

CULTIVO DE UROCHLOA BRIZANTRA (cv. MARANDU) COMO REMEDIADOR DE 2,4-D EM LATOSSOLO

IVAN DAVID SAIKHONEM¹, MARIA APARECIDA PERES-OLIVEIRA², EDNA MARIA BONFIM-SILVA³, JÉFFERSON VIEIRA JOSÉ⁴, PEDRO ALBERTO GIOVANNE ENGELBERG⁵, LUCAS CABRAL WILLON⁶

¹ Engenheiro Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, UFMT, Rondonópolis-MT. Fone: (66) 9685-5856. E-mail: ivandsk@live.com

² Bióloga, Dra. Profa. Adjunta Departamento de Ciências Biológicas, ICEN/UFMT, Rondonópolis-MT

³ Zootecnista, Pós Doutora Profa. Adjunta, Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT.

⁴ Engenheiro Agrícola, Pós doutorando em Engenharia Agrícola, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT

⁵ Graduando em Biologia, ICEN/UFMT, Rondonópolis-MT

⁶ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O uso de plantas para descontaminação do solo é uma tecnologia promissora pois pode ser aplicada a diversos tipos de poluentes. Gramíneas em geral possuem características de resistência a herbicidas auxínicos, o que agrega a elas um poder fitorremediador. O Objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial fitorremediador da Urochloa brizantha (Cv. marandu) em função do período entre a pulverização e semeadura. O delineamento empregado foi em blocos casualizados com fatorial 5x3, em cinco períodos de pulverização antes da semeadura (0, 3, 6, 9 e 12 DAS) e três regimes de chuva simulada (0, 20 e 30mm) com 4 repetições. Foi cultivada a Urochloa por um período de 30 dias e logo após o corte, foi semeada soja como cultura bioindicadora do herbicida. A umidade dos vasos permaneceu a 80% da capacidade de campo durante todo experimento e a persistência do herbicida foi avaliada pelo acúmulo de biomassa seca - BMS (g) da parte aérea e biomassa seca - BMS (g) da raiz da Urochloa; e para a soja altura de plantas - ALT (cm); biomassa seca - BMS (g) da parte aérea, e biomassa seca - BMS (g) da raiz. A Urochloa atuou de maneira efetiva na fitorremediação dos solos contaminados, mas somente no período de 12 DAS. Quanto maior o período e a intensidade de chuvas, maior o seu potencial fitorremediador.

PALAVRAS-CHAVE: Fitorremediação, Gramíneas, Herbicidas Auxínicos.

CULTIVATION OF UROCHLOA BRIZANTHA (cv. MARANDU) AS A 2,4-D REMEDIATOR IN A LATOSSOLO

The use of plants for soil decontamination is a promising technology as it can be applied to several types of pollutants. Grasses in general have characteristics of resistance to auxinic herbicides, which adds to them a phytoremediation power. The objective of this research was to evaluate the phytoremediation potential of Urochloa brizantha (Cv. Marandu) as a function of the period between spraying and sowing. The experimental design was randomized blocks with 5x3 factorial, in five spraying periods before sowing (0, 3, 6, 9 and 12 days after sowing

/ DAS) and three millimeters of simulated rainfall (0, 20 and 30mm) with 4 repetitions. Urochloa was cultivated for a period of 30 days and soon after the cut, soybean was sown as bioindicator culture of the herbicide. The humidity of the pots remained at 80% of the field capacity during the whole experiment and the persistence of the herbicide was evaluated by the accumulation of dry biomass - BMS (g) of the aerial part and dry biomass - BMS (g) of the Urochloa root; and for soybean plant height - ALT (cm); dry biomass - BMS (g) of the aerial part, and dry biomass - BMS (g) of the root. Urochloa acted effectively on phytoremediation of contaminated soils, but only during the period of 12 DAS. The longer the period and the intensity of rainfall, the greater its phytoremediation potential

ABSTRACT: KEYWORDS: Phytoremediation, Grasses, Auxin Herbicides

INTRODUÇÃO: O controle químico de plantas é amplamente difundido na agricultura pois, herbicidas agem no controle de plantas não desejadas. Esse controle se faz importante pois as plantas com características pioneiras apresentam mecanismos para seu impulsionamento na competição pela sobrevivência com a cultura de interesse como alelopatia, hábito trepador e outras (PITELLI, 1987). O 2,4-D é um herbicida que pertence ao grupo das auxinas sintéticas, utilizado no controle de dicotiledôneas invasivas, apresenta seletividade para gramíneas (EMBRAPA, 2006, QUEIROZ e VIDAL, 2014). Herbicidas solúveis em água apresentam elevados riscos ambientais. Amarante-Junior et al. (2003), ao estudar a mobilidade do 2,4-D em solo utilizando água como fase móvel, observaram que este composto apresenta considerável potencial de contaminação dos lençóis subterrâneos, devido a solubilidade em água. A fitorremediação é uma tecnologia promissora que utiliza plantas para a remediação de solos e corpos de água contaminados com diversos poluentes (SUSARLA et al., 2002). HAGIN et al., 1971 e Chkanicov et al., 1970 observaram em seus estudos que ao pulverizar 2,4-D e cultivarem espécies de gramíneas como fitorremediadoras, as moléculas desse herbicida se transformavam em compostos não poluentes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial fitorremediador da Urochloa brizantha (Cv. marandu) em função do período entre a pulverização e sua semeadura bem como a influência de chuva simulada.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente estudo foi realizado em condições controladas, em casa de vegetação, laboratório de solos e laboratório de Biodiversidade do Núcleo Estudos e Pesquisas do Cerrado, na Universidade Federal de Mato Grosso. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, composto de um fatorial 5x3, com cinco períodos de aplicações antes da semeadura (0, 3, 6, 9 e 12 dias), três lâminas de chuva simulada (0mm, 20mm e 30mm), em 4 repetições. Foram realizadas análises químicas e granulométricas e a correção do solo foi conforme as exigências das culturas. Em seguida foram realizadas as pulverizações e a simulação de chuva. A pulverização do herbicida 2,4 D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético) foi em dose constante (1500 g.a. ha⁻¹), com pulverizador costal manual, equipado com pontas XR 11002. Cada unidade experimental foi composta por um vaso com capacidade de 5 dm³. Foram semeadas 30 sementes de Urochloa brizantha (Cv. Marandu) doze horas após a simulação de chuva, a qual foi cultivada por 30 dias. Após a colheita da Urochloa foram semeadas oito sementes de soja (*Glycine max* L.) usada como bioindicador da presença do herbicida. O solo foi mantido a 80% de umidade da capacidade de campo, durante todo o experimento. As variáveis analisadas para a Urochloa foram: biomassa seca - BMS (g) da parte aérea, e biomassa seca - BMS (g) da raiz. No caso da soja, foram avaliados: altura de plantas - ALT (cm), biomassa seca - BMS (g) da parte aérea, e biomassa seca - BMS (g) da raiz. A análise estatística efetuada foi de acordo com o modelo de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O acúmulo de biomassa seca da parte aérea e do sistema radicular da Urochloa foi afetado em relação aos períodos entre a aplicação do herbicida 2,4-

D e a semeadura (FIGURAS 1a e 1c). Quanto ao teor de biomassa seca da parte aérea e das raízes da *Urochloa* em função do regime de chuvas, não houve diferença estatística (FIGURA 1b e 1d). Apesar do 2,4-D apresentar seletividade para gramíneas, a *Urochloa* se mostrou propensa a algum efeito do herbicida no solo. Os resultados de biomassa seca relacionados ao período da entre a pulverização e a semeadura podem ser associados ao fato de o 2,4-D ser um produto que apresenta uma meia-vida baixa no solo. Gazziero et al., (2001) estudaram a resposta de plantas de girassol cultivadas em solo tratado com 2,4-D e observaram um aumento linear na biomassa seca das plantas em função do período de espera entre o plantio.

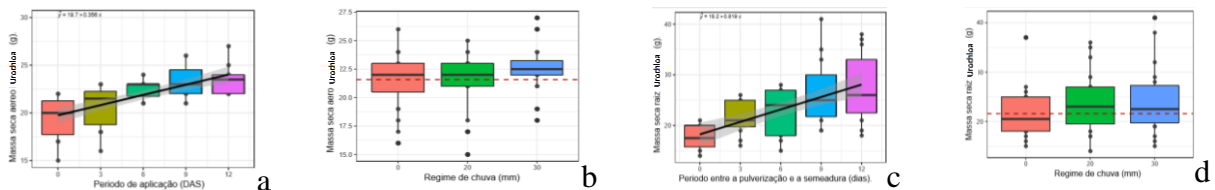


Figura 1: Biomassa seca (g) de *Urochloa brizantha* (Cv. Marandu): parte aérea (BSA) ao longo dos períodos (a) lâminas de chuva (b), raiz (BSR) em relação ao período (c) e lâminas de chuva simulada (d).

Constatou-se diferença estatística significativa na interação de períodos e milímetros de chuva na variação da altura da soja. Os milímetros de chuva exerceram influência em todos os períodos estudados (FIGURA 2a). Em cada regime de chuva, a altura aumentou significativamente conforme a semeadura se distanciou da pulverização (FIGURAS 2b). Ao 0 DAS verificou-se as alturas mais baixas. Resultados similares também foram observados por Silva et al. (2011).

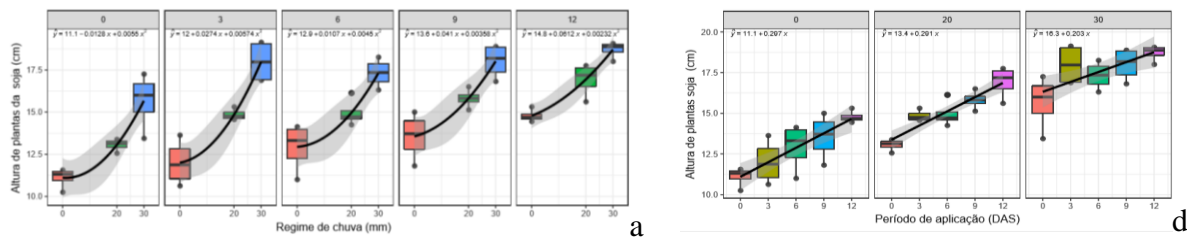


Figura 2: Altura (cm) de plantas de soja (*Glycine max* (L.)). Interação dos milímetros de chuva nos períodos (a) e Ação dos períodos em cada milímetro de chuva (d).

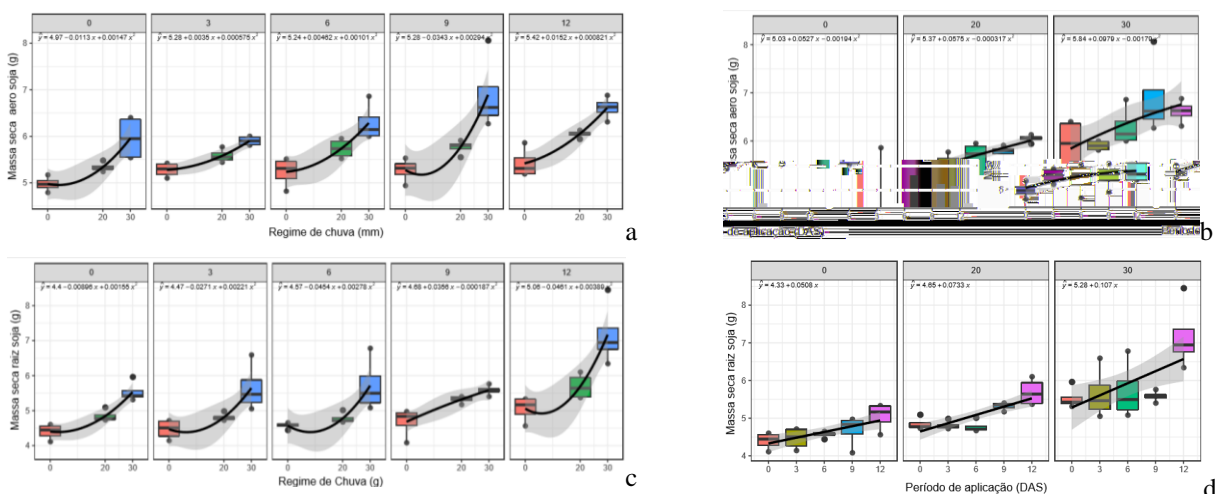


Figura 3: Interação da Biomassa seca (g) de soja: parte aérea (BSA), lâminas de chuva ao longo dos períodos (a), períodos em cada lâminas de chuva (b), raiz (BSR) em relação as laminas de chuva nos períodos (c) e períodos em cada lâmina de chuva simulada (d).

O acúmulo de biomassa seca da soja foi significativamente afetado na parte aérea e na raiz (FIGURA 3). Houve um incremento em relação a ação dos regimes de chuva em cada período (FIGURAS 3a e 3b) e também em relação dos períodos em todos os regimes de chuva avaliados (FIGURAS 3c e 3d). Quanto mais intensidade de chuvas em todos os períodos, melhor foi o desenvolvimento da cultura, bem como houve um maior rendimento em todas as chuvas conforme a semeadura se distanciou das pulverizações. Em relação a biomassa seca das raízes o comportamento foi semelhante, tanto nos regimes de chuva, quanto ao longo dos períodos (FIGURA 3c e 3d).

Uma planta que apresenta um sistema radicular denso e profundo desempenhará melhor a função de fitorremediadora, pois a remoção de poluentes é realizada pelo sistema radicular (NEWMAN et al., 1998), o que demanda estudos sobre o potencial da *Urochloa* como fitorremediador. O acréscimo significativo observado na biomassa da soja, evidenciado pelo acúmulo de biomassa seca da parte aérea e na biomassa seca da raiz (FIGURA 2b e 2c) em função da interação dos tratamentos pode estar relacionado com o cultivo da *Urochloa*.

CONCLUSÕES: A *Urochloa* atuou de maneira efetiva na fitorremediação dos solos contaminados, mas somente no período de 12 DAS. Quanto maior o período e a intensidade de chuvas, maior o seu potencial fitorremediador.

REFERÊNCIAS: AMARANTE-JUNIOR, Ozelito Possidônio. SANTOS, Teresa Cristina Rodrigues. RIBEIRO, Maria Lúcia. Estudo da Mobilidade de 2,4-D em Solos Usando Técnica Cromatográfica. **Cad. Pesq., São Luís**, v. 14, n. 1, p. 35-45. 2003

CHKANIKOV, I.D.; O.D. MIRITYUK; A.M. MAKEE V e YU.M. MIRENKOV. 1970. Additional data on disturbance of phosphorylative processes under the influence of 2,4-D. **Societ Plant Physiology**, 17, 633-639.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas: conceitos, origem e evolução**. ISSN 1518-6512 Agosto, 2006. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do58.pdf>. Acesso em: 09/05/2019.

Gazziero, D.L.P. Brighenti, A.M. Castro, C. Prete, C.E.C. Comportamento do girassol quando cultivado em área tratada com o herbicida 2,4-D. **Planta daninha**. Vo.19 n° 1. Viçosa. 2001.

HAGIN, Roger D. LINSOT Dean L. DAWSON, Jeffery E. 2,4-D metabolism en resistant grasses. **J. Agr. Food Chem.**, 18, 848-850. 1970

NEWMAN, L. A. et al. Phytoremediation of organic contaminants: a review of phytoremediation research at the University of Washington. **Journal of Soil Contaminant**, [S.l.], v. 7, p. 531-542, 1998.

PITELLI, ROBINSON A. COMPETIÇÃO E CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS AGRÍCOLAS. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.

QUEIROZ, A.R.S. e VIDAL, R.A. O desenvolvimento de culturas tolerantes ao herbicida diclorofenoxiacetato. **Planta daninha [online]**. 2014, vol.32, n.3, pp.649-654. ISSN 0100-8358. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000300021>.

SILVA, F. M. L. CAVALIERI, S. D. SÃO-JOSE, A. R. ULLOA, S. M. VELINI, E. D. Atividade residual de 2,4-D sobre a emergência de soja em solos com texturas distintas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.10, n.1, p.29-36. 2011

SUSARLA, Sridhar. MEDINA, Victor. MCCUTCHEON, Steven. (2002). Phytoremediation: An Ecological Solution to Organic Chemical Contamination. **Ecological Engineering**. 18. 647-658. 10.1016/S0925-8574(02)00026-5.