

ÂNGULO DE CONTATO DE GOTAS COM FORMULAÇÕES COMERCIAIS DE GLYPHOSATE NO LIMBO FOLIAR DE *Brachiaria decumbens*

LUSTOSA, J. L. (UFRA – Parauapebas/PA – jobberlanlustosa@gmail.com), COSTA, Y. K. S. da (UFRA – Parauapebas /PA – yanna.karoline@hotmail.com), VIANA, R. G. (UFRA – Belém/PA – rafael.gomes@ufra.edu.br), LUSTOSA, T. N. M. (UFRA – Parauapebas/PA – tamara_nayanne@hotmail.com), SANTOS, R. T. da S. (UFRA – Parauapebas /PA – renata_2_sol@hotmail.com), BRAGA, R. K. A. (UFRA – Parauapebas /PA – raildokiss@hotmail.com)

RESUMO: Objetivou-se avaliar o ângulo de contato e tempo de absorção de diferentes formulações do herbicida glyphosate no limbo foliar de *Brachiaria decumbens*. O experimento foi realizado em casa de vegetação. As sementes de *B. decumbens* foram semeadas em vasos preenchidos com 5 L de solo proveniente de pastagens da região de Parauapebas – PA. Foram utilizados três vasos, onde cada vaso correspondeu a uma repetição. Sessenta e cinco dias após a emergência das plantas foram coletados duas folhas por vaso e depositado uma gota de 5 µL sobre o limbo foliar de cada folha com as formulações comerciais de glyphosate (Roundup Original[®], Roundup Ultra[®] e Roundup WG[®]). Durante 60 minutos foi avaliado o ângulo de contato da gota com auxílio da análise imagens pelo Software Image Tool 3.0. O Roundup WG[®] obteve menor ângulo de contato quando comparado às demais formulações comerciais.

Palavras-chave: Absorção, herbicida, tecnologia de aplicação.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são um dos maiores problemas no mundo para agricultura e pecuária, causando perdas diretas e indiretas para economia, concorrem com as culturas por água, luz e nutrientes influenciando diretamente na produtividade (IGUI, 1982). Para o sucesso do controle químico é fundamental o estudo da penetração e comportamento dos herbicidas nos tecidos vegetais (PROCÓPIO et al., 2003; TOLEDO et al, 2000).

A *B. decumbens* pertencente à família Poaceae (Gramineae), é uma planta perene, entouceirada, com folhas densamente pilosas em ambas as partes, de 10-20 cm de comprimento, ereta, de 30-100 cm de altura; as lâminas são lanceoladas de base arredondada e ápice acuminado, eriçado em ambas as faces, margens espessas, finamente crenuladas em certos trechos; sua reprodução pode ser através de sementes, estolões e rizomas. Segundo Toledo (2000) a *B. decumbens* é uma planta daninha de alta

agressividade e de difícil controle, mas também pode ser utilizada para alimentação animal. Além dos problemas de competição do capim-braquiária com as culturas, Souza et al. (2006) observou que essa espécie também apresentou efeito alelopático em eucalipto, algodão, milho e trigo, bem como para si própria.

O controle de plantas daninhas é uma prática de elevada importância para obtenção de alto rendimento em qualquer exploração agrícola e tão antiga quanto à própria agricultura (MACIEL et al., 2010).

As formulações do glyphosate são pertencente ao grupo químico dos inibidores da EPSP sintase (5 enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase) que contém o N-(phosphonomethyl) glycina como ingrediente ativo (JAKELAITIS et al., 2001; SANTOS et al., 2007). A morfologia das plantas, principalmente das folhas, influencia a quantidade do herbicida interceptado e retido, ao passo que sua anatomia, praticamente, determina a facilidade com que esses produtos serão absorvidos (PROCÓPIO et al., 2003). As folhas impõem distintas barreiras para o herbicida ser absorvido e se movimentar (estruturas funcionais: ceras, estômatos e tricomas influenciam na entrada do herbicida pela cutícula), em aplicações em pós-emergência, as folhas representaram a principal via de entrada dos herbicidas nas plantas e indicam a eficiência do controle pela absorção (MARQUES, 2009).

A eficiência do controle químico está relacionada a inúmeros fatores, desta forma é importante o conhecimento do comportamento da gota do herbicida desde a fase da deposição da gota até a etapa de translocação do herbicida no limbo foliar, principal órgão de absorção da espécie.

Objetivou-se avaliar o ângulo de contato de gotas com diferentes formulações do herbicida glyphosate no limbo foliar de *B. decumbens*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação. As sementes de *B. decumbens* foram semeadas em vasos contendo 5 L de solo proveniente de pastagens da região de Parauapebas – PA, adubado com fertilizante granulado conforme indicação para a cultura e acidez corrigida após análise de solo. Foram utilizados três vasos, onde cada vaso correspondeu a uma repetição.

Sessenta e cinco dias após a emergência das plantas foram coletadas duas folhas totalmente expandidas de cada vaso. Imediatamente após a coleta do limbo foliar, a mesma foi colocada com a superfície adaxial para cima sobre uma superfície lisa e seus bordos fixados para maior abertura da folha. No meio do limbo foliar foi depositada com o uso de uma micropipeta regulada, uma gota de 5 μ L da calda herbicida das formulações comerciais de glyphosate: Roundup Original[®], Roundup Ultra[®] e Roundup WG[®], na dose de 720 g ha⁻¹. A calda foi calculada a partir de um volume de calda teórico de 200 L ha⁻¹.

Imediatamente após a deposição da gota, foi realizado uma fotografia digital frontal com resolução de 5 MP com a função Macro ativada. A cada 5 minutos foi realizada a mesma fotografia até que se completasse 60 minutos. As imagens foram devidamente tratadas e o ângulo entre a superfície foliar e a tangente da gota foi analisado no software Image Tool 3.0.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que independente das formulações dos herbicidas utilizados houve o mesmo comportamento do ângulo de contato da gota com o decorrer do tempo, ou seja, há um menor ângulo de contato com o limbo foliar no decorrer do tempo (Figura 1). Esse fato, deve-se possivelmente a ação dos adjuvantes incluídos na formulação de cada herbicida, como também as diferentes concentrações de sais e equivalentes ácidos, bem como de sua interação com a epiderme foliar fazendo com que haja um maior espalhamento da gota e dessa maneira maior absorção da calda na epiderme.

A interação entre formulações de herbicidas e a absorção de calda na superfície foliar pode ser influenciada pela composição química e física da cera epicuticular de diferentes espécies de plantas (VIANA, et al., 2010). Esse fato pode ter influenciado a um comportamento distinto entre as gotas das formulações dos herbicidas Roundup Original®, Roundup Ultra® e Roundup WG® no limbo foliar.

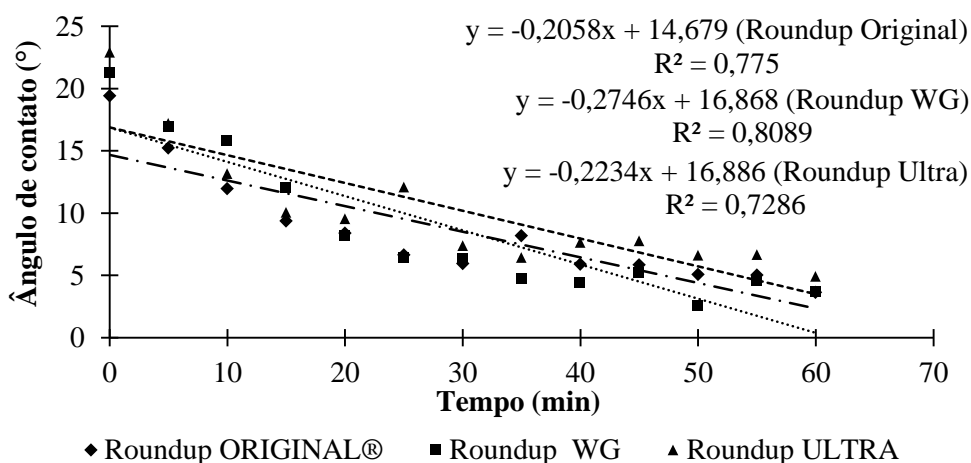


Figura 1. Ângulo de contato no limbo foliar da *B. decumbens* com diferentes formulações comerciais de glyphosate submetidos a diferentes intervalos de tempo.

Alterações na composição química e física da cera epicuticular de plantas, podem ser verificados até mesmo dentro de uma mesma espécie, e essa barreira pode influenciar o comportamento das gotas sobre o limbo. Viana et al (2010), observaram distintas composições químicas e físicas da cera epicuticular de diferentes biótipos de eucalipto e Guimarães et al. (2009) observaram que a a composição química e física da cera epicuticular de folhas de *Lolium multiflorum* resistente e tolerante ao herbicida glyphosate pode ser a causa de uma absorção diferencial do herbicida, sendo assim necessário medidas como a adição de surfactantes e formulações comerciais que possuam mecanismos de adesão a folha, como uma possível solução a perda de resistência a molécula.

Foi observado que mesmo no tempo zero ocorre um ângulo de contato reduzido em todas as formulações avaliadas (Figura 1), entretanto, esse ângulo diminui ainda mais com o decorrer do tempo. A formulação WG[®] foi absorvida mais rápido pela folha, antes de 60 minutos, esta informação é importante, pois se ocorre absorção mais rápida, o produto fica mais disponível no interior da planta e menos tempo fora, sofrendo menor interferência de fatores externos como temperatura, umidade do ar, evaporação e escorrimento para o solo. Fato importante para reduzir o período de intervalo entre a aplicação e a ocorrência de chuvas. Porém, segundo Jakelaitis et al (2001) e Procópio et al (2003), observaram que a formulação WG[®] necessita de um período superior a 4 horas sem chuva, o que pode ser influenciado pelo tipo de sal utilizado (sal amônio), e não pela absorção do produto na folha.

Quanto maior a velocidade de redução do ângulo da gota com a superfície da folha, maior será sua adesividade e maior a probabilidade de ação do herbicida.

Em trabalho realizado em eucalipto por Melo et al. (2012) a gota da formulação do Roundup Ultra[®] obteve estabilidade durante o espalhamento e como exposto por Feng et al. (2000) o Roundup WG[®] não teve eficiência no controle de *B. decumbens* quando comparado aos Roundup Original[®] e Roundup Ultra[®]. O Roundup Ultra[®] e o Roundup Original[®] obtiveram estabilidade no espalhamento da gota durante o tempo determinado quando em comparação ao Roundup WG[®] na *B. decumbens*.

Neste trabalho o Roundup WG[®] teve maior absorção pela cultura no intervalo de tempo de 60 minutos, entretanto, em trabalho exposto por Jakelaitis et al. (2001) o mesmo produto necessita de um intervalo de seis horas entre a aplicação e ocorrência de chuva para o controle de *Digitaria horizontalis*.

CONCLUSÕES

As gotas das formulações comerciais do herbicida glyphosate Roundup Wg[®], Roundup Original[®] e Roundup Ultra, possuem o mesmo comportamento, com menor ângulo de contato ao passar do tempo sobre folhas de *B. decumbens*, entretanto, a

formulação Roundup Wg[®] foi a que teve a absorção mais rápida pela cultura e o menor ângulo de contato dentre as avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FENG, P.C.C. et al. Retention, uptake, and translocation of ¹⁴C-glyphosate from track-spray applications and correlation to rainfastness in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). **Weed Technol**, v.14, 2000.

GUIMARÃES, A.A. et al. Composição química da cera epicuticular de biótipos de azevém resistente e suscetível ao glyphosate. **Planta Daninha**, v.27, p.149-154, 2009.

IGUE, T. et al. Estudo de amostragem em experimentos com herbicidas. **Plantadaninha**. 1982, vol.5, n.2, pp.14-19. ISSN 0100-8358.

JAKELAITIS, A. et al. Controle de *Digitaria horizontalis* pelos herbicidas glyphosate, sulfosate e glifodate potássico submetidos a diferentes intervalos de chuva após a aplicação. **Planta Daninha**, Viçosa- MG, v.19, n.2, p.279-285, 2001.

MACIEL, C.D.G. et al. Tensão superficial estática de misturas em Tanque de Glyphosate + Chlorimuron-Ethyl isoladas ou associadas com adjuvantes. **Plantas Daninhas**, Viçosa-MG, v.28, n.3, p.673-685, 2010.

MARQUES, R.P. **Características anatômicas foliares e contro químico em pós-emergência de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria plantaginea***. Dissertação de Mestrado - UNESP - FCA - Botucatu, 2009.

MELO, J.L. et al. Ângulo de contato da gota com diferentes formulações comerciais de glyphosate depositadas na folha de eucalipto. **Anais do 10º Seminário Anual de Iniciação Científica da UFRA**, 2012.

PROCOPIO, S. de O. et al. Estudos anatômicos de folhas de espécies de plantas daninhas de grande ocorrência no Brasil: III - *Galinsoga parviflora*, *Crotalaria incana*, *Conyza bonariensis* e *Ipomoea cairica*. **Planta daninha**. vol.21, n.1, pp. 1-9. ISSN 0100-8358, 2003.

SANTOS, J. B. dos et al. Efeito de formulações na absorção e translocação do glyphosate em soja transgênica. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.25, n.2, p.381-388, 2007.

SOUZA, L.S. et al. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, v. 24, p. 657-668, 2006.

TOLEDO, R.E.B. de et al. Efeitos da faixa de controle do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial de plantas de eucalipto. **Planta Daninha**. vol.18, n.3, pp.383-393, 2000.

VIANA, R.G. et al. Quantificação e composição química de cera epicuticular de folhas de eucalipto. **Planta Daninha**, v.28, p.753-758, 2010.