

INFLUÊNCIA DE SURFATANTES ASSOCIADO COM GLYPHOSATE NA REDUÇÃO DA TENSÃO SUPERFICIAL

SANTO, T. L. E. (UEMS, Aquidauana/MS – tiagropec@hotmail.com), MENDONÇA, C. G. (UEMS, Aquidauana/MS – cgmendonca@uems.br), RAETANO, C. G. (UNESP, Botucatu/SP - raetano@fca.unesp.br), GILO, E. G. (UEMS, Aquidauana/MS – eraldogg10@hotmail.com)

RESUMO: O manejo químico através da aplicação de herbicida em populações de plantas daninhas é considerado um fator de seleção muito importante que intensifica a evolução da resistência de plantas daninhas. Para melhorar a eficiência de controle a associação de adjuvantes à calda herbicida, principalmente o glyphosate, tornou-se uma prática comum, onde a intenção dessa prática é aumentar a eficiência de controle e reduzir a dose do produto. O objetivo do trabalho foi avaliar a tensão superficial estática - TSE de soluções aquosas com diferentes formulações de surfatantes em combinação com herbicida glyphosate. Para determinar a tensão superficial, preparou-se soluções contendo água destilada e os produtos comerciais, nas concentrações: 0; 1 e 2% da dose recomendada do herbicida e 7 combinações da dose recomendada de cada surfatante agregando-se o glyphosate (0; 0,5 + 1; 1 + 1; 2 + 2; 0,5 + 2; 1 + 2; 2 + 2%), totalizando 84 tratamentos. Os dados de eficiência na redução da TSE das concentrações de glyphosate sem associação com os surfatantes foram submetidos a análise de regressão com auxílio do programa SISVAR e os gráficos com as médias de redução da TSE com a associação de surfatantes e glyphosate foram gerados a partir do software Sigma Plot 11. Os resultados obtidos com o uso do produto comercial Silwet L-77 em associação com o glyphosate na redução da TSE, foram superiores aos demais surfatantes testados. Mesmo em concentrações menores que o herbicida na calda, o ingrediente ativo do produto apresentou um comportamento sinérgico em associação com glyphosate em altas concentrações.

Palavras-chave: Glyphosate, Adjuvante, Tensão superficial.

INTRODUÇÃO

Atualmente o mercado de produtos fitossanitários possui diversos produtos recomendados para atuar junto a calda de pulverização, pois os componentes presentes nela podem influenciar na eficácia da aplicação (IOST & RAETANO, 2010).

De acordo com Mendonça et al. (1999) a associação de adjuvantes à calda herbicida, principalmente o glyphosate, tornou-se uma prática comum, onde a intenção dessa prática é aumentar a eficiência de controle e reduzir a dose do produto. Os autores ressaltam, que isso é possível de ser alcançado devido ao adjuvante atuar nas

características físico-químicas da calda, aumentando a molhabilidade da superfície, reduzindo a tensão superficial e ângulo de contato da gota, bem como potencializando a capacidade de penetração do ingrediente ativo pela cutícula da planta.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a tensão superficial estática - TSE de soluções aquosas com diferentes formulações de surfatantes em combinação com herbicida glyphosate.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises das soluções em estudo foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Aplicação de Defensivos do Departamento de Proteção Vegetal da FCA/UNESP, Campus de Botucatu, SP. A Tensão Superficial Estática-TSE de soluções aquosas com herbicida glyphosate (produto comercial Roundup Original) e Surfatantes (espalhante adesivo): Agral, In-Tec, Iharaguen-S, Silwet L-77, foi avaliada conforme a metodologia descrita por Mendonça et al. (1999).

Para determinar a tensão superficial, preparou-se soluções contendo água destilada e os produtos comerciais, nas concentrações: 0; 1 e 2% da dose recomendada do herbicida e 7 combinações da dose recomendada de cada surfatante agregando-se o glyphosate (0; 0,5 + 1; 1 + 1; 2 + 2; 0,5 + 2; 1 + 2; 2 + 2%), totalizando 84 tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos utilizados na determinação da tensão superficial estática.

Produto Comercial	Surfantas		Conc.da calda dos Surfantas (%)	*Conc. da dose de Glyphosate (%)
	Ingrediente ativo (i.a.)	Conc.do i.a. (g/l)		
Agral	NonilFenoxi Poli (Etilenoxi) Etanol	200	0; 0,5; 1,0 e 2,0	1,0 e 2,0
Iharaguen-S	PolioxietilenoAlquilfenol Éter	200	0; 0,5; 1,0 e 2,0	1,0 e 2,0
In-Tec	Nonil Fenol Etoxilado	124,4	0; 0,5; 1,0 e 2,0	1,0 e 2,0
Silwet L-77	Copolímero de Poliéter e Silicone	1000	0; 0,5; 1,0 e 2,0	1,0 e 2,0

* Dose de 2,0 L/ha do herbicida glyphosate, produto comercial Roundup Original.

A TSE foi estimada medindo-se o peso de 15 gotas, formadas na extremidade da bureta posicionada dentro de uma balança analítica, com quatro casas decimais em gramas e precisão de 0,01 mg, num tempo aproximado de 30 segundos. Cada gota pesada correspondeu a uma repetição, totalizando de 15 repetições. Para evitar perdas por evaporação usou-se uma camada de óleo no becker de 25 ml colocado sobre a balança. A bureta de 50 ml, utilizada foi calibrada com uso de água destilada. A temperatura do ambiente do Laboratório foi mantida em 25°C ± 2°C. Os dados de eficiência na redução da

TSE das concentrações de glyphosate sem associação com os surfatantes foram submetidos a análise de regressão com auxílio do programa SISVAR e os gráficos com as médias de redução da TSE com a associação de surfatantes e glyphosate foram gerados a partir do software Sigma Plot 11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de TSE da água quando se adiciona o herbicida glyphosate sem os adjuvantes está representada graficamente na Figura 1. De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que o herbicida possui em sua formulação, adjuvantes que contribuem para a redução da tensão superficial da calda. Miguela & Cunha (2010) descrevem que as formulações dos produtos fitossanitários são constituídas de substâncias ativas e por produtos auxiliares tais como: as substâncias inertes, os diluentes, os corantes e os adjuvantes internos. Os autores ressaltam que cada produto fitossanitário possui seu próprio adjuvante interno em sua formulação, e que o uso indiscriminado de adjuvantes externos na calda de pulverização pode resultar em efeitos antagônicos ao seu desempenho ou simplesmente não acrescentar benefício algum.

Os valores obtidos na avaliação da eficiência dos surfatantes na redução da TSE são relativamente baixos, quando comparado a outros trabalhos de avaliação da eficiência de adjuvantes na redução tensão superficial. Este resultado, provavelmente, está relacionado ao uso de dosagens menores em relação àquela recomendada pelo fabricante, pois foram estabelecidas a partir da calda de pulverização, contendo assim, menores concentrações de ingrediente ativo nas soluções em teste.

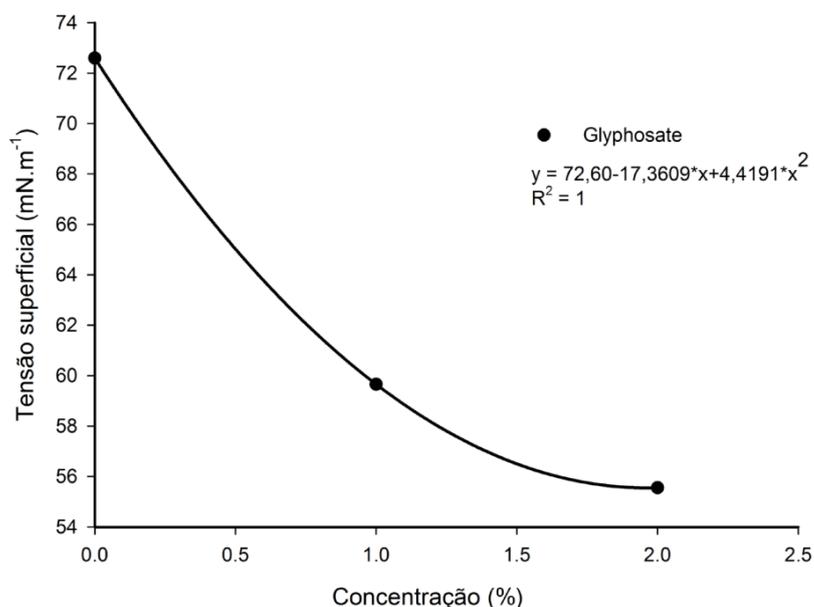


Figura 1. Tensão superficial estática em função da concentração de glyphosate (1 e 2 %) da dose 2,0 L/ha do produto comercial Roundup Original.

Avaliando a eficiência dos adjuvantes em associação com glyphosate nas soluções, verifica-se que o produto comercial In-Tec obteve bons resultados quando adicionado a 0,5% da calda de pulverização na solução e 1% da calda contendo glyphosate. Para o produto comercial Agral a redução da tensão superficial só ocorreu quando sua concentração estava o dobro do valor da concentração do glyphosate na solução (Figura 2).

Para o produto comercial Silwet L-77, à medida que se aumentou a concentração de glyphosate na solução, houve redução na TSE, provando-se que, mesmo em baixas concentrações, o ingrediente ativo consegue um comportamento sinérgico em associação com glyphosate em altas concentrações. Já o produto comercial Iharaguen-S apresentou um efeito antagônico em interação com o glyphosate, pois os valores de tensão superficial foram superiores ao não uso do adjuvante na solução (Figura 2). Tais fatos foram observados por Mendonça et al. (1999) onde o surfatante Silwet L-77 mostrou-se mais eficiente na redução da tensão superficial das soluções, mantendo sua eficiência mesmo em concentrações superiores de glyphosate.

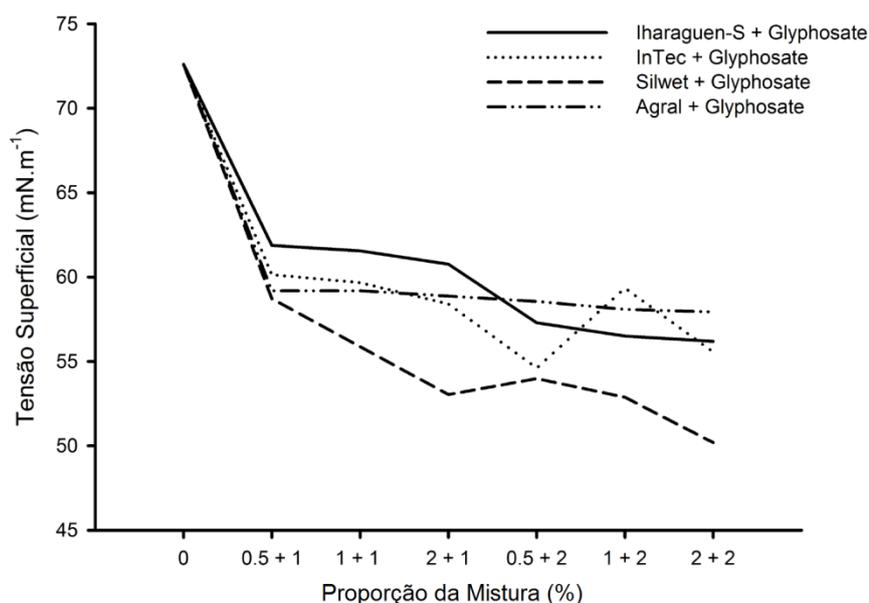


Figura 2. Tensão superficial estática (TSE) das misturas contendo 0,5; 1 e 2 % da calda dos surfatantes Agral, In-Tec, Iharaguen-S, Silwet -L77 + glyphosate nas concentrações de 1 e 2 % da calda com o produto comercial Roundup Original.

lost (2008) descreve em seu trabalho que os adjuvantes organossiliconados possuem a maior capacidade de redução da tensão superficial da água quando comparado aos demais grupos de adjuvantes. Montório (2001) avaliando a eficiência dos surfatantes de uso agrícola na redução da tensão superficial, menciona em seu trabalho que os adjuvantes organossiliconados possuem uma configuração molecular mais maleável, devido à ligação que ocorre entre carbono-silício, favorecendo o agrupamento de radicais insolúveis mais

próximo da superfície da gota e o agrupamento de radicais solúvel em água no interior da mesma.

CONCLUSÕES

Na associação dos adjuvantes com o herbicida glyphosate, os resultados obtidos com o uso do Silwet L-77 foram superiores aos demais surfatantes testados, não alterando seu potencial de redução da TSE em concentrações menores do herbicida.

AGRADECIMENTOS

A UNESP – Botucatu/SP, pela parceria com a UEMS- Aquidauana/MS e apoio na pesquisa.

A CAPES pela concessão da bolsa de Pós-graduação e auxílio para publicação do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IOST, C. A. R. Efeito de adjuvantes nas propriedades físico-químicas da água e na redução de deriva em pulverizações sobre diferentes espécies de plantas daninhas. 2008. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

IOST, C. A. R.; RAETANO, C. G. Tensão superficial dinâmica e ângulo de contato de soluções aquosas com surfatantes em superfícies artificiais e naturais. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 4, 2010.

MENDONÇA, C. G. et al. Efeito de surfatantes sobre a tensão superficial e a área de molhamento de soluções de glyphosate sobre folhas de tiririca. **Planta Daninha**, v.17, p. 355-65, 1999.

MIQUELA, J. V.; CUNHA, J. P. A. R. Manual de Aplicação de Produtos Fitossanitários. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, p. 62-76, 2010.

MONTÓRIO, G.A. Eficiência dos surfatantes de uso agrícola na redução da tensão superficial. 2001. 72 f. Tese (Doutorado em Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.