

## **Efeito do volume de calda, adjuvante e horário de aplicação sobre a eficiência de controle de percevejos em soja.**

FERRARI, F.<sup>1</sup>; ROGGIA, S.<sup>2</sup>; FELIX, L.F.<sup>3</sup> | <sup>1</sup> Centro Universitário Filadélfia; <sup>2</sup> Embrapa Soja; <sup>3</sup> Inquima Ltda.

### **Introdução**

A soja é uma das principais culturas agrícolas do Brasil e apresenta grande importância econômica e social para o país. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de soja do mundo. O sucesso desta cultura agrícola no Brasil deve-se aos avanços tecnológicos ligados ao uso de cultivares adaptadas e de alta produtividade, a mecanização e o conhecimento de estratégias adequadas de manejo cultural e fitossanitário, bem como, a ampliação da área cultivada.

Das pragas que ocorrem em soja os percevejos são os que têm sido responsáveis pela maior preocupação quanto aos danos causados e a dificuldade de controle. Falhas de controle, populações resistentes aos inseticidas utilizados, falta de rotação de culturas e desequilíbrio do sistema produtivo tem sido citado como causas das elevadas

densidades populacionais de percevejos em soja em diversas regiões produtoras.

A eficiência do controle de pragas está relacionada a vários fatores, entre eles a adequação da tecnologia de aplicação utilizada. Novas pontas de aplicação, assistência de ar, maior autonomia dos pulverizadores, controle setorizado das barras de pulverização, interface com mapas de pulverização estão entre as tecnologias que equipam as gerações mais recentes de pulverizadores agrícolas.

A utilização de adjuvantes a calda de pulverização pode modificar várias características físico-químicas da calda de pulverização, destacam a tensão superficial, a tenacidade e o pH da calda como as principais (CUNHA E ALVES 2009).

Além da ação dos adjuvantes, outros fatores relacionados à tecnologia de aplicação, como volume de calda, ponteira, tipo de emissor e condições ambientais, podem ter efeito sobre o padrão de deposição da calda e conseqüentemente sobre a eficiência de controle do produto pulverizado. Para a maior parte das pulverizações considera-se que a eficiência de cobertura do alvo, obtida pelo método de pulverização empregado, é o principal fator para a qualidade da aplicação (OZEKI; KUNZ, 1998).

Neste contexto o objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito da redução do volume de calda, adição de adjuvante e horário de aplicação sobre a eficiência de controle de *Euschistus heros* (percevejo-marrom) e *Dichelops melacanthus* (percevejo-barriga-verde) em soja.

## Material e métodos

O experimento foi realizado em lavoura comercial, em Paçandu – PR, durante a safra 2012/13. Sete tratamentos foram compostos pela combinação de diferentes volumes de calda, adição de adjuvante ou não, e horário de pulverização: (T1) volume de calda 100 L/ha, com adjuvante, com aplicação feita de manhã; (2) volume de calda 75 L/ha, com adjuvante, com aplicação feita de manhã; (3) volume de calda 50 L/

ha, com adjuvante, com aplicação feita de manhã; (4) volume de calda 50 L/ha, sem adjuvante, com aplicação feita de manhã; (5) volume de calda 50 L/ha, com adjuvante, com aplicação feita de tarde; (6) volume de calda 50 L/ha, sem adjuvante, com aplicação feita a tarde; (7) testemunha, sem nenhum tipo de aplicação.

Foi utilizado o inseticida Engeo Pleno, produto da Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. situada em São Paulo-SP, que apresenta como grupo químico um neonicotinóide, que é o tiametoxam, e um piretróide, lambda-cialotrina, na dosagem de 250mL/ha. Foi utilizado o adjuvante TA-35 (lauril éter sulfato de sódio) da Inquima situada em Cambé-PR, na dose de 50mL/ha. A aplicação foi realizada com um pulverizador autopropelido, com velocidade de deslocamento de aproximadamente 10 Km/h. Diferentes pontas de aplicação e pressões de trabalho foram utilizadas para se obter cada um dos volumes de calda.

Para a avaliação de deposição e penetração da calda de pulverização foram instalados cartões hidrossensíveis em diferentes alturas da planta, em 4 pontos por parcela. Os cartões foram grampeados na face adaxial de folhas do terço inferior, médio e superior imediatamente antes da pulverização. Após a realização da pulverização os cartões foram recolhidos e armazenados em local seco. Posteriormente os cartões foram escaneados e lidos pelo programa Gotas, desenvolvido pela Embrapa Informática Agropecuária e Embrapa Meio Ambiente para cálculo do tamanho médio de gotas e número de gotas por cm<sup>2</sup>. Por ocasião da pulverização dos tratamentos foi medida a temperatura e umidade relativa do ar, e a velocidade do vento.

O experimento foi iniciado quando a soja estava no estádio R<sub>3</sub>, quando a infestação natural ultrapassou a densidade média de 1 percevejo por metro linear (nível de controle para lavoura de sementes). O experimento foi instalado em faixa (split block), sendo que cada tratamento foi aplicado em uma faixa de 4,2x4,2m, equivalente a duas vezes a largura do pulverizador. Cada tratamento teve 16 repetições, cada uma composta por um ponto amostral com 2 batidas de pano. Os pontos foram

uniformemente distribuídos dentro de cada faixa, com distância de 10,50m entre si, formando uma malha regular.

Para amostragem dos percevejos foi utilizado o método do pano-de-batida, amostrado um metro de linha de soja. Foi realizada uma amostragem prévia, 2 dias antes da pulverização, e amostragens posteriores aos cerca de 4, 7, 12 e 18 dias após a pulverização. Foram quantificados conjuntamente adultos e ninfas de 3º a 5º instar (ninfas grandes), que causam danos a planta.

Com os resultados obtidos foi realizado o teste de Duncan a 5% de significância, e os dados foram transformados por  $(x + 0,5)^{0,5}$  para normalização.

## Resultados e Discussão

As melhores eficiências e controle de percevejos foram observadas nos tratamentos com volume de calda de 50 L/ha, com adjuvante, aplicado tanto pela manhã como a tarde, sendo os únicos tratamentos que atingiram 80% de eficiência, tanto para o percevejo-marrom (Figuras 1) como para o complexo de percevejos, percevejo-marrom e percevejo-barriga-verde (Figura 2).

Os adjuvantes podem modificar as propriedades da calda melhorando a qualidade das gotas, aumentando o espalhamento e a adesão da calda a superfície foliar (KISSMANN, 1998).

Tais características podem acelerar a absorção do produto reduzindo sua exposição a fatores ambientais de degradação/perda como radiação solar, temperatura e lavagem pela chuva (DEBORTOLI, 2008).

As melhorias das características da calda e deposição da pulverização nas plantas pela adição de adjuvantes pode resultar em aumento da eficiência de controle de inseticidas, como observado, entre outros, para tripes em feijoeiro (COSTA et al., 2010) e para ácaros em soja (ARNE-MANN et al., 2006).

As menores densidades de percevejos (Tabela 1) foram observadas nos tratamentos com volume de calda de 75L/ha e 50L/ha, pulverizados pela manhã e com a adição de adjuvante. Sendo que estes tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha (sem aplicação) e do tratamento com volume de calda de 50L/ha, pulverizado pela manhã e sem adjuvante.

Comparando os quatro tratamentos aplicados pela manhã nota-se que é possível reduzir o volume de calda até 50L/ha, sem perdas significativas de eficiência, porém neste caso é indispensável o uso de adjuvante. As avaliações das gotas realizadas com cartão hidrossensível indicaram que com a redução do volume de calda houve redução do tamanho médio de gotas e maior deposição de gotas no interior da planta, tais características permitem melhor eficiência de controle de percevejos, pois o inseticida utilizado é sistêmico apenas no sentido ascendente e acropetal e os percevejos-alvo estão presentes tanto nas partes baixas como no topo das plantas de soja. A faixa de tamanho ótimo de gotas varia de acordo com cada alvo que se quer atingir, mas de modo geral as gotas pequenas (4 a 150 micrômetros) são as que apresentam melhores resultados (KORNIS, 1998; CHAIM, 1998). Para permitir a redução do volume de calda para 50L/há é importante também realizar o ajuste correto da pressão e ponta de aplicação, para garantir uma boa deposição de calda na planta, bem como, considerar os fatores ambientais para evitar perdas por deriva (ação do vento) ou por extinção da gota (devido à altura excessiva da barra, baixa umidade e elevada temperatura do ar).

Comparando os tratamentos com volume de calda de 50L/há aplicados nos diferentes horários do dia, observa-se que este volume de calda quando acompanhado do adjuvante mantém bons níveis de eficiência mesmo quando aplicado à tarde, quando as condições meteorológicas estavam menos favoráveis (Figura 3). A adição de adjuvante a calda de pulverização contribui para a redução significativa a densidade populacional da praga e, nas condições do presente experimento, foi mais determinante para o bom desempenho dos tra-

tamentos do que a variação da temperatura, umidade e vento entre o período da manhã e da tarde.

## Conclusão

Com a utilização de técnicas adequadas é possível reduzir o volume de calda de pulverizações para 50 L/ha, sem perda de eficiência de controle de percevejos em soja, mesmo em pulverizações realizadas durante o período da tarde, quando as condições meteorológicas estão menos favoráveis. A utilização de adjuvante é essencial para o controle de percevejos utilizando volume de calda de 50 L/ha.

## Referências

ARNEMANN, J.A.; GUEDES, J.V.C.; STURMER, G.R.; KUSS, R.C.R.; ROGGIA, S.; STECCA, C.S.; SANTOS, J.C. dos. Acaricidas e óleo mineral no controle de ácaros em soja. In: Jornada Acadêmica Integrada, 21., 2006, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM (em CD-ROM), 2006.

CHAIM, A. Aperfeiçoamento de bico de pulverização eletrostática para geração de gotas com alto nível de carga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.4, p.463-470, 1998.

COSTA, G.M.; BOIÇA JUNIOR, A.L.; JESUS, F.G. de; CHAGAS FILHO, N.R. Efeito do uso de óleos vegetais, associados ou não a inseticida, no controle de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) e *Thrips tabaci* (Lindeman, 1888), em feijoeiro, na época "das águas". **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.1, p.15-23, 2010.

CUNHA, J.P.A.R. da; ALVES, G.S. Características físico-químicas de soluções aquosas com adjuvantes de uso agrícola. **Interciencia**, v.34, n.9, 2009.

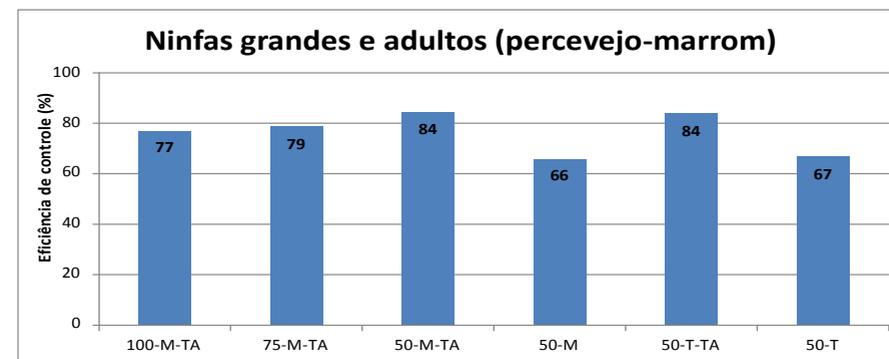
EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Gotas: sistema de análise de deposição de agrotóxicos. Versão 1.0. Disponível em: <<https://repositorio.agrolivre.gov.br/projects/gotas>> .

KISSMANN, K.G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J.V.C.; DORNELLES, S.H.B. **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p.39-51

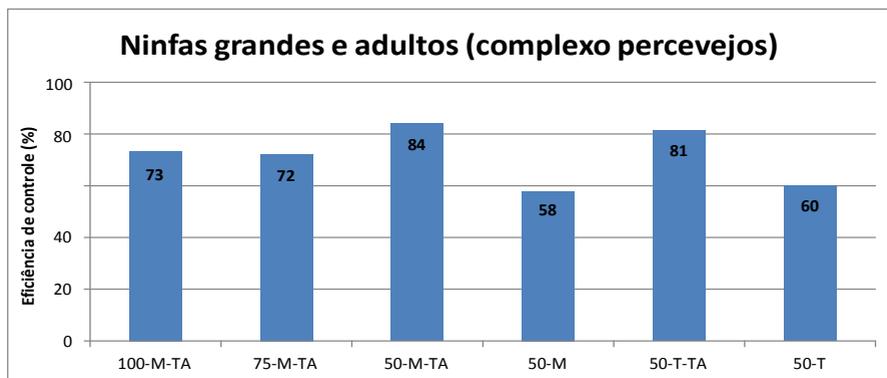
KORNIS, N.D.O. **Gotas de ótimo efeito biológico** – influência do voo noturno no tamanho de partículas. In: GUEDES, J.V.C.; DORNELLES, S.H.B. **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p.79-86.

DEBORTOLI, M.P. **Efeito do "rainfastness" e adjuvante na aplicação de fungicidas foliares em cultivares de soja**. 2008. 57 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

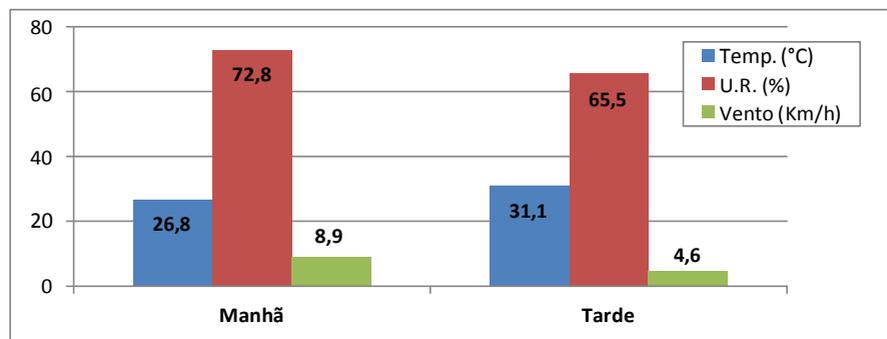
OZEKI, Y.; KUNZ, R. P. Tecnologia de aplicação aérea – aspectos práticos. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES, S. H. B. **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p. 65-78.



**Figura 1.** Eficiência de controle de diferentes tecnologias de aplicação, com volumes variáveis de 50 a 100 L/ha, com ou sem aplicação de adjuvantes com aplicações de manhã e tarde sobre o percevejo-marrom. Paçandu, PR, safra 2012/13. 100, 75 e 50 indicam o volume de calda (L/ha) utilizado; M/T indica a realização da pulverização pela manhã/tarde; TA indica a utilização do adjuvante TA-35 em mistura com o inseticida.



**Figura 2.** Eficiência de controle de diferentes tecnologias de aplicação sobre o complexo de percevejos da soja: percevejo-marrom (88%) e percevejo-barriga-verde (12%). Paçandu, PR, safra 2012/13. 100, 75 e 50 indicam o volume de calda (L/ha) utilizado; M/T indica a realização da pulverização pela manhã/tarde; TA indica a utilização do adjuvante TA-35 em mistura com o inseticida.



**Figura 3.** Dados meteorológicos registrados durante a pulverização dos tratamentos em campo. Paçandu, PR, safra 2012/13.

**Tabela 1.** Densidade acumulada diária de percevejos no período de avaliação, de 9 a 23 de janeiro de 2013, sob diferentes tecnologias de aplicação de inseticida. Paçandu, PR. Safra agrícola 2012/13.

Tratamento	Percevejo-marrom	EPM	Complexo de percevejos
100L/ha, manhã, com adjuvante	4,42 bc	1,032	5,95 bc
75L/ha, manhã, com adjuvante	3,66 c	1,605	5,19 c
50L/ha, manhã, com adjuvante	3,92 c	2,196	5,25 c
50L/ha, manhã, sem adjuvante	6,98 b	2,178	9,19 b
50L/ha, tarde, com adjuvante	5,28 bc	1,683	6,47 bc
50L/ha, tarde, sem adjuvante	4,97 bc	2,490	6,78 bc
Testemunha	14,45 a	3,322	16,50 a
Coeficiente de Variação	38,34 %		34,32%

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância, dados transformados por  $(x + 0,5)^{0,5}$ . No complexo de percevejos a proporção de percevejo-marrom foi de 88% e a do percevejo-barriga-verde foi de 12%.