

EFEITO DE ADJUVANTES NA DEPOSIÇÃO DA CALDA PULVERIZADA EM SOJA PARA DIFERENTES HORÁRIOS DE APLICAÇÃO.

TIAGO LOVATO COLPO¹, WALTER BOLLER², GUSTAVO ANDRADE UGALDE³,
JERSON VANDERLEI CARÚS GUEDES⁴, EDUARDO MORAIS BRUM⁵

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola, Depto. de Defesa fitossanitária UFSM, Santa Maria/RS, (55) 996300595, tiagolovato@gmail.com

² Prof. Visitante Dr., Programa de Pós-graduação em Eng. Agrícola, UFSM, Santa Maria/RS.

³ Doutorando de Ciências Farmacêuticas, Depto. de Análises Clínicas e Toxicológicas UFSM, Santa Maria/RS.

⁴ Prof. Dr., Depto. de Defesa fitossanitária UFSM, Santa Maria/RS.

⁵ Graduando em agronomia, Depto. de Defesa fitossanitária UFSM, Santa Maria/RS.

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a interferência de adjuvantes na deposição de calda de pulverização de um fungicida em soja para diferentes horários de aplicação. O experimento foi conduzido no município de Santa Maria, RS, Brasil, na safra 2020/2021. Os tratamentos foram T1: Fox Xpro + Aureo; T2: Fox Xpro + Antidrift; T3: Fox Xpro + Aureo + Antidrift e T4: Fox Xpro + Aureo, para seis horários de aplicação (07, 10, 13, 16, 19 e 22 horas). O volume de calda utilizado para T1, T2 e T3 foi de 60 L/ha e para T4 120 L/ha. A deposição foi avaliada por meio do método proposto por Mota (2015), com modificações, que envolveu a adição de 2,0 g/L do corante alimentício azul brilhante na calda de pulverização. Após a pulverização foram retirados dez folíolos de dois extratos das plantas, superior e inferior, de cada parcela. Os folíolos foram medidos para estimar a área foliar total de cada amostra. As amostras foram acondicionadas em frascos PET (500 mL) contendo 100 mL de água destilada, agitadas e o líquido resultante analisado através de espectrofotometria. Desta forma, o resultado foi expresso em μg de corante depositado por cm^2 de área foliar.

PALAVRAS CHAVES: Adjuvantes, deposição, horários de aplicação.

EFFECT OF ADJUVANTS ON THE SPRAY DEPOSITION ON SOYBEAN FOR DIFFERENT APPLICATION TIMES

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the interference of adjuvants in the deposition of spray solution of a fungicide on soybean for different application times. The experiment was carried out in the municipality of Santa Maria, RS, Brazil, in the 2020/2021 season. The treatments were T1: Fox Xpro + Aureo; T2: Fox Xpro + Antidrift; T3: Fox Xpro + Aureo + Antidrift and T4: Fox Xpro + Aureo, for six application times (07, 10, 13, 16, 19 and 22 hours). The spray volume used for T1, T2 and T3 was 60 L/ha and for T4 120 L/ha. Deposition was evaluated using the method proposed by Mota (2015), with modifications, which involved the addition of 2.0 g/L of bright blue food coloring in the spray solution. After spraying, ten leaflets were removed from two plant extracts, upper and lower, from each plot. Leaflets were measured to estimate the total leaf area of each sample. The samples were placed in PET bottles (500 mL) containing 100 mL of distilled water, were shaken and the

resulting liquid was analyzed by spectrophotometry. In this way, the result was expressed in μg of dye deposited per cm^2 of leaf area.

KEY-WORDS: Adjuvants, deposition, application times

INTRODUÇÃO: O Brasil é o maior produtor mundial de soja com uma produção de 135,9 milhões de toneladas em 38,5 milhões de hectares plantados (CONAB, 2021). Dentre as doenças que atacam a cultura, a ferrugem asiática pode comprometer até 90% da produção (COSTAMILAN et al., 2002; DALLA LANA et al., 2015.). Segundo Whather et al., 2010, a ferrugem asiática começa sua infecção pela parte inferior do dossel, onde normalmente o molhamento foliar ocorre por mais tempo, favorecendo o desenvolvimento do patógeno. Logo, o objetivo da tecnologia de aplicação é fazer com que as gotas da calda fungicida atravessem a camada superior de folhas das plantas e cheguem com condições de se depositar em todo o dossel (FERREIRA & OLIVEIRA, 2008). Para isso, o ideal são as gotas finas, já que estas possuem maior facilidade de penetração no dossel da cultura (TORMEN et al., 2012). Porém, estas gotas estão frequentemente relacionadas ao risco de deriva (HILZ & VERMEER, 2013) uma vez que ficam mais susceptíveis ao vento, podendo sofrer desvio de trajetória entre o bico de pulverização e o alvo da aplicação (SILVA, 1999). Além do vento, a baixa umidade relativa do ar e a alta temperatura do ar, podem tornar as gotas mais susceptíveis a deriva (HOLTERMAN, 2003). Logo, as condições ambientais limitam a janela de aplicação, o que justifica estudos com adjuvantes redutores da deriva, que possibilitem expandir a janela viável de aplicação ao longo do dia, sem causar prejuízos à qualidade dos depósitos de fungicidas nos alvos e ao controle de doenças pelas pulverizações. Assim, o objetivo do trabalho se caracteriza por estudar e buscar mais sobre o assunto e incrementar resultados sobre o efeito destes adjuvantes neste fenômeno a fim aumentar a deposição das caldas de pulverização na cultura da soja e reduzir as perdas para o ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS: O experimento foi realizado no município de Santa Maria - RS e as aplicações realizadas no dia 09 de fevereiro de 2021 quando a cultura da soja, cultivar NA 5909 RG se encontrava no estágio fenológico R2. Em todos os tratamentos foi aplicado o fungicida Fox XPro®, na dose de 500 mL/ha. Os tratamentos (adjuvantes) comparados foram T1: Aureo®; T2: Antidrift®; T3: Aureo + Antidrift e T4: Aureo, para seis horários de aplicação, 07, 10, 13, 16, 19 e 22 horas, sendo as condições climáticas monitoradas a cada aplicação com o auxílio de um termo higroanemômetro e quatro repetições por parcela. Para T1, T2 e T3 o volume de calda foi de 60L/ha utilizando-se pontas de jato cônico vazio da série KGF® COAP 90005, à pressão de 3,0 bar (300 kPa), gerando gotas finas e para T4 o volume foi de 120 L/ha, com pontas de jatos planos de impacto da série Teejet® TT 11001, à 3,0 bar (gotas médias). Em todas as caldas de pulverização foi acrescentado 2,0 g/L do corante Azul Brilhante FD & C Blue n. 1 – NS133 (International Numbering System for Food Additives). Após cada aplicação foram retirados 10 folíolos do extrato superior e 10 folíolos do extrato inferior das plantas de cada parcela, sendo a sua área medida. As amostras foram acondicionadas em garrafas PET (500 mL) contendo 100 mL de água destilada. As garrafas foram vedadas e agitadas durante 30 s e o líquido resultante foi armazenado em frascos de vidro e levado para análise através de espectrofotômetro Shimadzu® modelo UV-2600 (Shimadzu, Kyoto, JP) localizado no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas no campus da Universidade Federal de Santa Maria. O espectrofotômetro foi configurado para monitorar em comprimento de onda de 630 nm, correspondente à faixa de absorção espectral do corante azul brilhante. Através da concentração de corante azul brilhante presente na água da lavagem das folhas e da área foliar total de cada amostra, estimou-se os depósitos de corante em $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ de área foliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Durante a execução do experimento, em todos os horários, as condições do ar encontravam-se dentro da faixa indicada para pulverização ($T^0 < 30^0$, UR $> 55\%$ e vento entre 3,0 e 10 km/h). Após as avaliações de deposição os resultados foram expressos primeiro para destacar a interferência dos adjuvantes, onde as deposições totais médias dos tratamentos foram de 0,91, 1,11, 1,08 e 0,84 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, respectivamente (Figura 1).

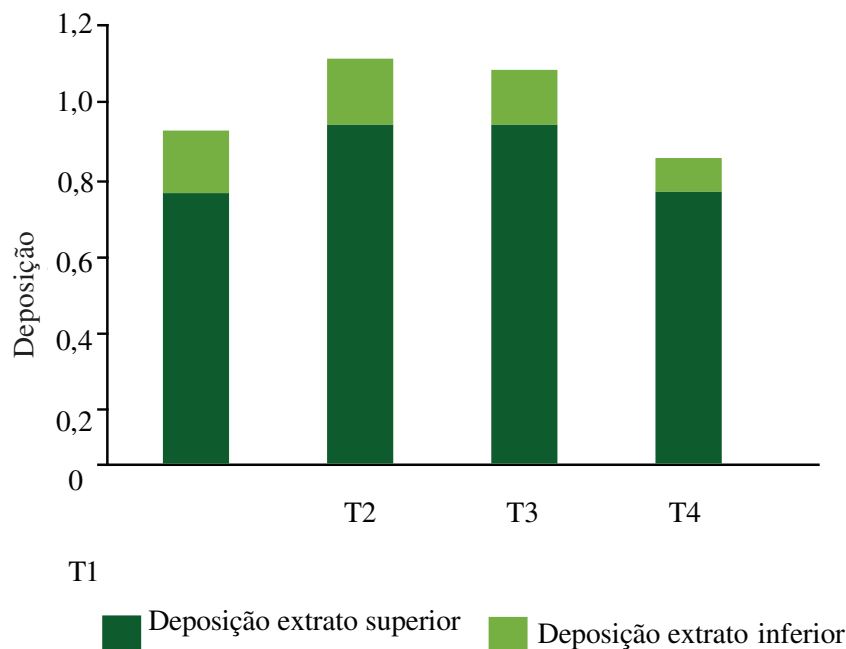


FIGURA 1. Médias totais de deposição da pulverização dos tratamentos, sendo expressadas também em deposição do extrato superior e inferior.

Nota-se também, com estes resultados que o volume de calda não interferiu na deposição através do resultado de T4 (onde o depósito foi corrigido em virtude do volume de calda) diferente. Já, quando se compara os horários de aplicação, as deposições totais médias dos mesmos foram de 0,95, 1,35, 1,05, 0,89, 1,02 e 0,68 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, respectivamente (Figura 2).

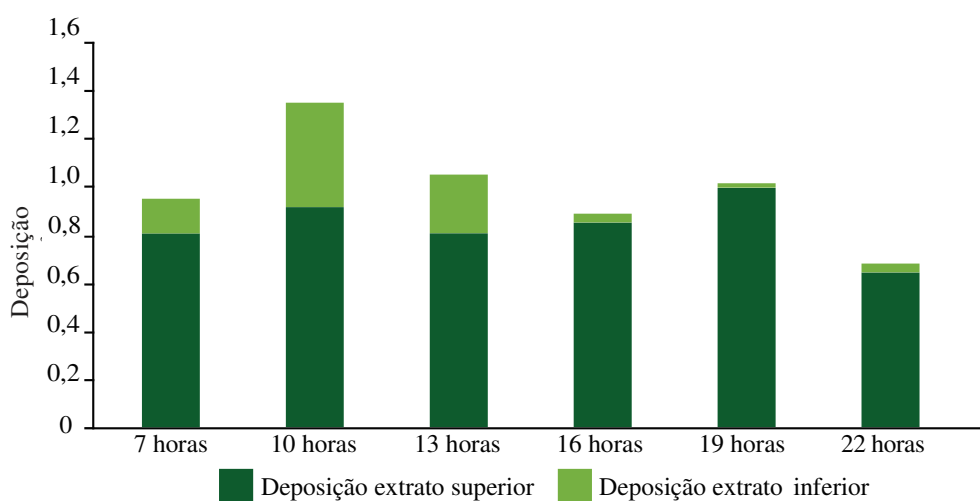


FIGURA 2. Médias totais de deposição da pulverização entre horários de aplicação, sendo expressadas também em deposição do extrato superior e inferior.

Salienta-se que por não haver interferência das condições ambientais no dia, a diferença de deposição no extrato inferior das plantas, principalmente em questão dos horários de pulverização, pode ser explicada pela posição das folhas de acordo com a posição do sol (heliotropismo). Pois, notou-se que nas aplicações das 10 e 13 horas a maioria das folhas

estavam na posição vertical, o que facilitava a penetração do dossel por parte da pulverização, diferente dos demais horários, o que explica os resultados. Às 16 e às 19 h as condições do ar estavam muito próximas dos limites e às 22 h observou-se acentuado escorrimento de calda, prejudicando o depósito nas plantas.

CONCLUSÕES: Os melhores horários para deposição nos extratos inferiores da planta são aqueles onde a arquitetura e posicionamento de folhas da planta favorece a penetração do dossel, destacando-se os horários entre 10 e 13 horas. Com os resultados conclui-se que quando não há interferência das condições ambientais o uso de adjuvantes não apresenta grande impacto na deposição de pulverizações.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 9, nono levantamento, junho. 2021.
- COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.; YORINORI, J. T. Perda de rendimento de grãos de soja causada por ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 100, p. 134-145, 2002.
- DALLA LANA, F.; ZIEGELMANN, P. K.; MAIA, A. H. N.; GODOY, C. V.; DEL PONTE, E. M. Meta-Analysis of the Relationship Between Crop Yield and Soybean Rust Severity. **Phytopathology**, v. 105, n. 3, p. 307-315, 2015.
- FERREIRA, M. C.; OLIVEIRA, J. R. G. Aplicação de fungicidas na cultura da soja com pulverizador costal pressurizado e manual elétrico com bico rotativo para volume baixo. Parte 1: Cobertura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS, 4., 2008, Ribeirão Preto, SP. **Artigos...** Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2008. 1 CD ROM.
- HILZ, E.; VERMEER, A. W. P. Spray drift review: The extent to which a formulation can contribute to spray drift reduction. **Crop Protection**, v.44, p.75-83, fev. 2013.
- HOLTERMAN, H. J. **Kinetics and evaporation of water drops in air**. IMAG, Wageningen, The Netherlands. p. 67. Maio 2003.
- MOTA, A. G. B. **Espectro de gotas e potencial de deriva de caldas contendo o herbicida 2,4-D amina em misturas em tanque**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP, 2015.
- SILVA, O. C. Tecnologia de aplicação de fungicidas. In: CANTERI, M. G.; PRIA, M. D.; SILVA, O. C. (Eds.). **Principais doenças fúngicas do feijoeiro**. Ponta Grossa: UEPG, p. 127-137. 1999.
- TORMEN, N. R. et al. Deposição de gotas no dossel e controle químico de *Phakopsora pachyrhizi* na soja. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n.7, p. 802-808, 2012.
- WRATHER, A. et al. Effect of diseases on soybean yield in the top eight producing countries in 2006. **Plant Health Progress**, St. Paul, v.10, n. 1, p. 1094-2001, 2010.