

DESEMPENHO DE SISTEMAS DE APLICAÇÃO TERRESTRE PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

ULISSES R. ANTUNIASI¹; TIAGO V. CAMARGO²; FABIANO V. SIQUERI³;
EDIVALDO D. VELINI⁴; ANDERSON L. CAVENAGHI⁵; MARCELO R. CORREA⁶;
MARIA A. P. de OLIVEIRA⁷; JOSÉ L. de SIQUEIRA⁸

¹Engº Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu/SP, ulisses@fca.unesp.br;

²CONSULTOR Rondonópolis/MT tiagocamargo@vsp.com.br;

³FUNDAÇÃO MT, Rondonópolis/MT, fabianosiqueri@fundacaomt.com.br;

⁴FCA/UNESP, Botucatu/SP, velini@fca.unesp.br;

⁵UNIVAG, Várzea Grande/MT, alcavenaghi@uol.com.br;

⁶FCA/UNESP, Botucatu/SP, marcelorcorrea@uol.com.br;

⁷FCA/UNESP, Botucatu/SP, maria_peoli@fca.unesp.br;

⁸FCA/UNESP, Botucatu/SP, siqueirajl@terra.com.br.

Escrito para apresentação no

IV Sintag - Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos
15 a 17 de outubro de 2008 – Ribeirão Preto/SP - Brasil

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes sistemas de aplicação terrestre no controle curativo da ferrugem da soja, com a aplicação da mistura de fungicidas Orius 250 CE + Bendazol (tebuconazol + carbendazim) na dose de 0,3 + 0,3 L p. c./ha. As aplicações foram realizadas com pulverizadores autopropelidos nos sistemas: atomizador rotativo de discos Turboator com e sem a adição de óleo na calda; sistema eletrostático ESP e sistema Twin Cap, com 2 pontas para gotas finas ou 1 para gotas finas e 1 para gotas médias. O delineamento foi em blocos, com parcelas subdivididas e 4 repetições. A ferrugem foi controlada de maneira satisfatória na parte superior das plantas em todos os tratamentos. Nas partes média e inferior os resultados foram variáveis, com tendência de controle inferior para os tratamentos ESP. Não houve diferença no controle de ferrugem e produtividade na comparação entre aplicações com e sem óleo na calda.

PALAVRAS CHAVE: Tecnologia de aplicação; fungicida; óleo adjuvante.

PERFORMANCE OF GROUND APPLICATION SYSTEMS FOR SOYBEAN RUST CONTROL

ABSTRACT: The aim of this study was evaluate the performance of different systems of ground application for curative soybean rust control with a mixture of the fungicides Orius 250 EC + Bendazol (tebuconazol + carbendazim) at 0.3 + 0.3 L c.p./ha. The applications were done with self propelled sprayers using rotary atomizer (with and without oil adjuvant), ESP electrostatic system and Twin Cap with fine and medium droplet nozzles. The experiment was set up on randomized blocks with 4 replications. Soybean rust was satisfactorily controlled at the top part of the canopy in all treatments. In the medium and lower parts the results were variable, with a tendency to lower control for the ESP. There was no difference in soybean rust control and soybean yield.

KEYWORDS: Application technology; fungicide; oil adjuvant.

INTRODUÇÃO: Atualmente, a ferrugem é uma doença de grande importância na cultura da soja (Yorinori, 2004), sendo uma das principais preocupações dos produtores após o florescimento da cultura. Considerando-se o grau de desenvolvimento vegetativo no momento das aplicações, muitas vezes com total fechamento e grande área foliar, as técnicas de aplicação precisam oferecer a máxima capacidade de penetração na massa de folhas e melhor cobertura possível, mesmo para a aplicação de fungicidas com características de ação sistêmica. Segundo Godoy & Canteri, (2004). O controle da ferrugem em aplicações preventivas tem se mostrado mais eficiente. Por esta razão, é grande a demanda por sistemas de aplicação eficientes e de alto rendimento operacional, visando o

aproveitamento do momento mais adequado para a aplicação. Diversos autores têm estudado a influência das características da tecnologia de aplicação no desempenho de fungicidas para soja. Como exemplo, Antuniassi et al. (2004) obtiveram resultados de melhor cobertura das folhas em aplicações com gotas muito finas, quando comparadas a gotas muito grossas produzidas por pontas de indução de ar. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes sistemas de aplicação terrestre no controle da ferrugem da soja no final do ciclo, em condições de trabalho a campo.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado em condições de controle curativo da ferrugem (severidade inicial de 1 % nas folhas da parte superior e 18 % nas folhas das partes média e inferior da cultura), na Fazenda Ponte de Pedra (Grupo Maggi), Rondonópolis/MT. A área experimental ocupou um talhão único, de 24 ha, onde todos os tratamentos culturais foram realizados de maneira uniforme. O controle da ferrugem foi realizado em duas etapas, com a aplicação da mistura Orius 250 CE + Bendazol (tebuconazole + carbendazin) na dose de 0,3 + 0,3 L p.c./ha. A segunda aplicação foi realizada apenas nas parcelas experimentais, de acordo com as técnicas e condições descritas em cada tratamento (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

| Tratamentos | Vel (km/h) | Calda (L/ha) | Tecnologia | Classe de Gotas ASAE S572 |
|-----------------|------------|--------------|---|---------------------------|
| At. Rot. c/óleo | 15 | 25 | Atomizador rotativo de discos, CBB Turbo Trator, calda com óleo | Fina |
| At. Rot. s/óleo | 15 | 25 | Atomizador rotativo de discos, CBB Turbo Trator, calda sem óleo | Fina |
| ESP 16 | 16 | 18 | Sistema eletrostático ESP, pontas Teejet TX VK4 | Muito Fina |
| ESP 22 | 22 | 18 | Sistema eletrostático ESP, pontas Teejet TX VK4 | Muito Fina |
| Twin Cap F/M | 19 | 120 | Bico Twin Cap, pontas Hypro TR 02 F 110 e LD 02 F 110 | Fina e média |
| Twin Cap F/F | 20 | 120 | Bico Twin Cap, pontas Hypro TR 02 F 110 e TR 02 F 110 | Fina e Fina |
| Cone | 16 | 120 | Pontas Hypro CHX 04 | Muito Fina |

As aplicações foram realizadas com pulverizadores autopropelidos, delineamento em blocos, parcelas subdivididas e 4 repetições, com áreas tratadas (com fungicidas) e não tratadas (testemunhas) em cada parcela. O óleo utilizado foi o degomado de soja (1 L/ha), com emulsificante BR 455 (0,03 L/ha). A umidade relativa do ar variou entre 63,5 e 76,5 %, com temperatura entre 26,6 e 31,8 °C e ventos entre 0,5 e 8,8 km/h. Foram avaliados os seguintes fatores: severidade da ferrugem, produtividade da soja e depósitos de carbendazin nas folhas de soja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise da quantidade de fungicida nas folhas (Figura 1), da parte inferior das plantas, mostrou uma tendência de menores depósitos para os tratamentos baseados no sistema ESP, apesar de não haver diferença significativa na análise estatística entre o tratamento ESP 16 e os demais tratamentos com bicos hidráulicos (Twin Cap F/M, F/F e Cone). O tratamento com atomizador rotativo com adição de óleo apresentou média superior aos demais tratamentos baseados em bicos hidráulicos (sem diferir do atomizador rotativo sem adição de óleo). Na parte mediana das plantas a tendência de menores depósitos do ESP se manteve (com significância estatística), não havendo diferenças entre os demais tratamentos, com exceção do maior depósito do cone com relação ao atomizador rotativo com adição de óleo. Os depósitos na parte superior das plantas foram mais equilibrados do que nas partes mediana e inferior, com destaque para um desempenho melhor dos tratamentos ESP e do atomizador com óleo.

A Tabela 2 apresenta o controle da ferrugem em cada tratamento. Observa-se que todos os tratamentos apresentaram resultados satisfatórios na parte superior das plantas, com tendência de menor controle na parte inferior para o sistema ESP. Entretanto, é importante ressaltar que na avaliação de 20 DAT

não houve diferença significativa entre ESP a 16 km/h, Twin Cap F/M e Cone. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos com e sem óleo. A Tabela 3 mostra a análise da produtividade. Observa-se que apenas os tratamentos Twin Cap F/F e ESP 22 km/h não diferiram da testemunha. Para os demais tratamentos houve resultados similares, com destaque para o ESP a 16 km/h. Não houve diferença nas aplicações com e sem óleo. Analisando-se conjuntamente o controle da ferrugem e a produtividade, observa-se que os resultados de produtividade apresentam melhor respaldo nos resultados do controle na parte superior das plantas (tendência à similaridade entre os tratamentos). Este fato pode ser explicado pela importância do controle da ferrugem nas folhas da parte de cima da planta, as quais ainda não estavam completamente comprometidas no início do ensaio, como no caso das folhas das partes média e inferior (considerando-se a condição de controle curativo tardio, as folhas de baixo estavam altamente infestadas). Assim, um melhor controle em cima acabou por resultar em melhor produtividade, visto que a manutenção de folhas mais saudias nesta parte da planta propiciou algum potencial de desenvolvimento para a soja. Já no caso das folhas das partes inferiores, como as mesmas já estavam comprometidas, os tratamentos de melhor controle nestas regiões acabaram por não induzir melhores condições de desenvolvimento da cultura. É importante ressaltar que estas considerações são válidas apenas para as condições de tratamento curativo tardio onde, a princípio, o controle na parte inferior já não faria tanto efeito. Porém, na hipótese de um controle preventivo, os tratamentos de melhor desempenho na parte média e inferior da cultura certamente apresentariam melhores condições de desenvolvimento para a soja, gerando melhor potencial de produção, como apresentado por Antuniassi et al (2004).

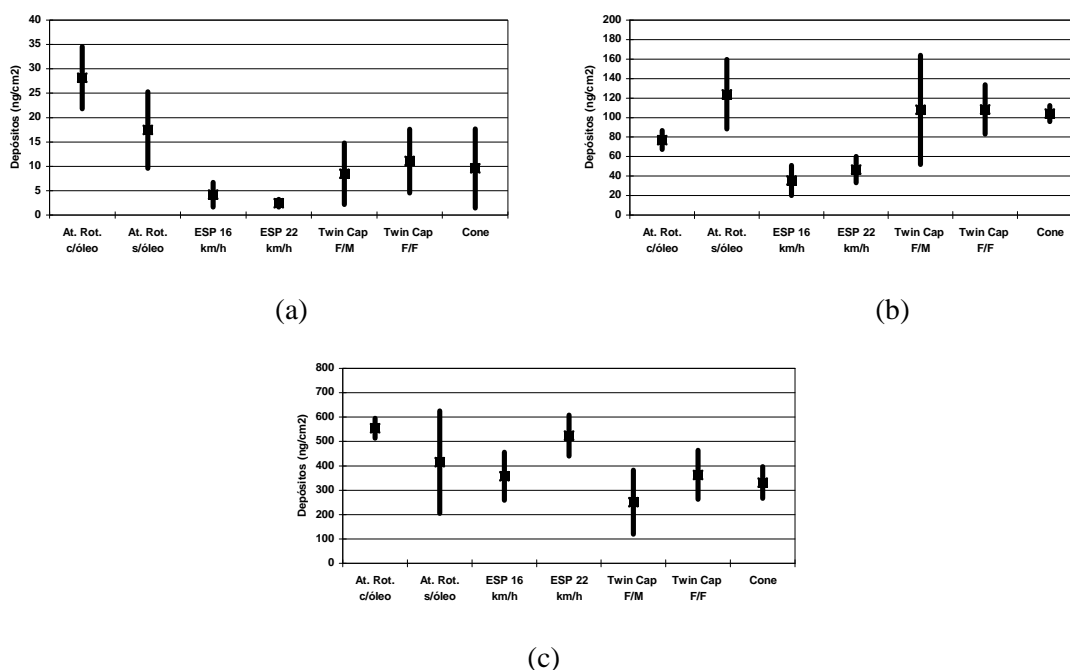


Figura 1. Depósitos de carbendazim nas folhas (ng cm⁻²) dos terços inferior (a), médio (b) e superior (c) das plantas da soja (ng/cm²). Para a comparação dos resultados, os pontos representam os valores médios e as linhas verticais indicam o Intervalo de Confiança ao nível de 90 %.

Tabela 2. Porcentagem de redução da ferrugem na comparação de cada tratamento com sua respectiva testemunha, para as 3 épocas de avaliação, considerando as posições de amostragem nas plantas (Sup = superior e Méd/Inf = média e inferior).

| Tratamentos | 12 DAT | | 20 DAT | | 29 DAT |
|-------------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | Sup | Méd/Inf | Sup | Méd/Inf | Sup |
| At. Rotativo, com óleo, 25 L/ha | 74,0 | 25,6 | 82,6 | 33,1 | 78,1 |
| At. Rotativo, sem óleo, 25 L/ha | 75,2 | 27,8 | 87,9 | 39,8 | 84,8 |
| Eletrostático ESP, 16 km/h, 18 L/ha | 69,4 | 16,9 | 81,3 | 22,5 | 76,6 |
| Eletrostático ESP, 22 km/h, 18 L/ha | 79,1 | 6,2 | 83,4 | 10,0 | 82,8 |
| Twin Cap Finas/Médias, 120 L/ha | 66,7 | 27,2 | 65,7 | 21,1 | 73,1 |
| Twin Cap Finas/Finas, 120 L/ha | 60,2 | 47,8 | 72,2 | 36,8 | 78,2 |
| Cone, 120 L/ha | 80,9 | 29,8 | 72,7 | 21,7 | 79,0 |

Tabela 3. Produtividade da cultura da soja (kg/ha) de acordo com os tratamentos.

| Tratamentos | Produtividade (sc/ha) |
|-------------------------------------|-----------------------|
| At. Rotativo, com óleo, 25 L/ha | 47,23 ab |
| At. Rotativo, sem óleo, 25 L/ha | 47,15 ab |
| Eletrostático ESP, 16 km/h, 18 L/ha | 51,57 a |
| Eletrostático ESP, 22 km/h, 18 L/ha | 43,21 bc |
| Twin Cap Finas/Médias, 120 L/ha | 45,79 ab |
| Twin Cap Finas/Finas, 120 L/ha | 41,30 bc |
| Cone, 120 L/ha | 48,08 ab |
| Testemunha | 35,86 c |

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: Há tendência de menores depósitos e controle da ferrugem da soja para os tratamentos do sistema ESP nas partes mediana e inferior das plantas. Os tratamentos com atomizador rotativo apresentam tendência de maiores depósitos e não há diferença nos resultados de controle de ferrugem e produtividade da soja na comparação entre as aplicações com e sem adição de óleo na calda utilizando os atomizadores rotativos;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANTUNIASSI, U.R., CAMARGO, T.V., BONELLI, M.A.P.O., ROMAGNOLE, E.W.C. Avaliação da cobertura de folhas de soja em aplicações terrestres com diferentes tipos de pontas. In: III Simpósio Internacional de tecnologia de aplicação de agrotóxicos, BOTUCATU, 2004, **Anais**, FEPAF, p.48-51, 2004.

GODOY, C. V.; CANTERI, M. G. Efeito protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 97-101, 2004.

YORINORI, J. T. Ferrugem da soja: Panorama geral. In: Congresso Brasileiro de Soja. **Proceedings**, 1299-1307, 2004.