



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

1

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PULVERIZAÇÃO AÉREA PARA CONTROLE DE FERRUGEM NA CULTURA DA SOJA UTILIZANDO O FUNGICIDA IMPACT 125 SC

Coordenação:

Prof. Dr. Ulisses R. Antuniassi - FCA/UNESP - Botucatu/SP

Equipe do trabalho:

Ulisses R. Antuniassi¹

Fabiano Siqueri²

Edivaldo D. Velini¹

Anderson L. Cavenaghi³

Zulema N. Figueiredo⁴

Maria A. P. O. Bonelli³

Marcelo Rocha Correa³

José Luiz de Siqueira⁵

¹ Professor, FCA/UNESP - Botucatu/SP

² Pesquisador, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis/MT

³ Bolsista, FCA/UNESP- Botucatu/SP

⁴ Professora, UNEMAT, Cáceres/MT

⁵ Professor, CEFET/Cuiabá/MT

1. RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes sistemas de aplicação aérea no controle da ferrugem da soja no final do ciclo, em condições de trabalho a campo na região do cerrado (Serra da Petrovina, MT), utilizando o fungicida Impact 125 SC (flutriafol). As aplicações aéreas foram realizadas nos seguintes sistemas: atomizador Micronar AU 5000 a 10 L/ha, com adição de óleo na calda e a 20 L/ha, sem adição de óleo; atomizador Stol ARD a 10 e 20 L/ha, ambos com adição de óleo; sistema eletrostático Spectrum a 10 L/ha nas umidades relativas do ar de 64 e 71%. Nos tratamentos com a adição de óleo foi utilizado óleo de algodão (1 L/ha) acrescido de emulsificante BR 455 a 0,025 L/ha. Todos os tratamentos foram realizados com o fungicida flutriafol (0,5 L p.c/ha) na 3ª aplicação para controle de ferrugem. Para cada sistema de aplicação foram analisadas 4 repetições tratadas (com fungicida) e 4 não tratadas (testemunhas), avaliando-se a severidade da ferrugem, produtividade da soja e resíduos de flutriafol nas folhas de soja. Os resultados mostraram que os resíduos de flutriafol extraídos das folhas da soja que passaram por um processo de lavagem em água apresentaram diferenças entre as aplicações com e sem óleo. Nos tratamentos com a adição de óleo os valores dos resíduos foram maiores do que nos tratamentos sem óleo, indicando maior adesão e penetração mais rápida da calda com de óleo. Em geral, ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos no que se refere ao depósito



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

2

total de ativo nas folhas. Os resultados biológicos a campo mostraram que a ferrugem foi controlada de maneira satisfatória em todos os tratamentos, com exceção do Stol a 10 L/ha. A produtividade foi semelhante para os diferentes tratamentos.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi realizar um diagnóstico do desempenho de diferentes tecnologias de aplicação aérea no controle da ferrugem da soja.

3. 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, Bonini et al (2002) e Antuniassi et al. (2004) obtiveram resultados semelhantes de produtividade em soja utilizando diferentes técnicas terrestres e aéreas para a aplicação de fungicidas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em fevereiro/2005, na Fazenda Campo Novo (Sementes Petrovina), Pedra Preta/MT. A área experimental ocupou um talhão único, de 102 ha, plantados com a cultivar Pioneer 98C81 (plantio em 6/1/04), onde todos os tratos culturais foram realizados de maneira uniforme. O controle da ferrugem foi realizado em 3 etapas: myclobutanil a 0,4 L pc/ha (31/12/04); tebuconazole a 0,4 L pc/ha (13/01/05) e flutriafol a 0,5 L pc/ha (7 e 8/02/05, no ensaio). A terceira aplicação foi realizada apenas nas parcelas experimentais delimitadas dentro do talhão (2,8 ha cada), de acordo com as técnicas e condições descritas em cada tratamento (Tabelas 1 e 2).

Durante as aplicações a umidade relativa do ar variou entre 63 e 71%, com temperatura entre 26 e 31°C e ventos entre 4 e 11,7 km.h⁻¹ (Tabela 3). Para cada tratamento foram analisadas 4 repetições tratadas e 4 testemunhas não tratadas, totalizando 48 parcelas. Avaliou-se a porcentagem de área foliar infectada pela doença (15 DAT) e a produtividade, através de amostragem em subparcelas de 5 m de comprimento com 2 linhas de largura (espaçamento de 0,45 m). A área útil para pulverização em cada parcela foi de 2,8 ha (100 m x 280 m), com distância mínima de 350 m entre parcelas. As aplicações foram realizadas com aeronaves Ipanema EMB 202. A Figura 1 mostra a distribuição das parcelas no campo.



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

3

A distribuição do Flutriafol foi analisada através da quantificação dos depósitos do fungicida nas folhas através de método cromatográfico (GC-MS). A amostragem correspondeu à coleta em 3 posições nas planta (alta, média e baixa) em cada parcela, com 15 folhas amostradas por posição. No total foram amostradas 1080 folhas para processamento em laboratório (6 parcelas aplicadas x 3 posições de amostragem x 4 repetições x 15 folhas por posição). Em cada ponto amostral as folhas foram acondicionadas em um recipiente com 30 mL de água destilada (5 folhas em cada frasco) para a extração do fungicida. O intervalo entre a aplicação e a extração foi de menos de 60 minutos para todos os tratamentos.

As folhas de uma das repetições de cada tratamento foram separadas após o processo de lavagem e enviadas ao laboratório para determinação de resíduos não extraídos no processo de lavagem, sendo agrupadas em dois conjuntos: aplicações com e sem óleo na calda. Este procedimento visou ajustar um fator de extração para o método (caldas com e sem óleo), assim como determinar características de retenção e absorção do flutriafol.

Para cada tratamento, os valores médios de produtividade nas parcelas tratadas e não tratadas foram usados para o cálculo do valor percentual de ganho em produtividade devido a segunda aplicação de fungicida. A seguir, os dados de produtividade nas 24 testemunhas não tratadas foram submetidos à análise estatística para cálculo dos valores médios, mínimos e máximos de produtividade no talhão, considerando-se um intervalo de confiança (IC) de 95%. Com base nestes dados, a produtividade final de cada tratamento foi estimada aplicando-se o percentual de ganho pela segunda aplicação de cada tratamento aos valores médios, mínimos e máximos da área não tratada, obtendo-se assim valores corrigidos de produtividade em função de cada tratamento. Este procedimento foi utilizado visando-se evitar a influência da variabilidade espacial nos valores de produtividade para os diferentes tratamentos, devido as grandes dimensões da área experimental (102 ha).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

Tratamentos	Velocidade (mph)	Altura/faixa de voo (m)	Atomizador ou ponta	Classe de gotas ASAE S572
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	110	4 / 18	AU 5000	Fina
Micronair (20 L/ha s/ óleo)	110	4 / 16	AU 5000	Fina
Stol (10 L/ha c/ óleo)	115	2 / 20	Stol ARD	Fina
Stol (20 L/ha c/ óleo)	115	2 / 15	Stol ARD	Fina
Spectrum (10 L/ha - 71%)	110	4 / 15	TXVK6	Muito fina
Spectrum (10 L/ha - 64%)	110	4 / 15	TXVK6	Muito fina

Tabela 2. Características das caldas utilizadas.

Tratamentos	Volume de calda (L/ha)	Flutriafol* (L p.c./ha)	Óleo** (L/ha)	Emulsificante*** (L/ha)
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	10	0,5	1,0	0,375
Micronair (20 L/ha s/ óleo)	20	0,5	-	-
Stol (10 L/ha c/ óleo)	10	0,5	1,0	0,375
Stol (20 L/ha c/ óleo)	20	0,5	1,0	0,375
Spectrum (10 L/ha - 71%)	10	0,5	-	-
Spectrum (10 L/ha - 64%)	10	0,5	-	-

* Impact 125 SC; ** Óleo de algodão; *** BR 455.

Tabela 3. Condições de aplicação para os tratamentos.

Parcela Campo	Tratamentos	Datas	Horário	Umidade Relativa (%)	Temperatura (°C)	Vento (km/h)
1	Micronair (10 L/ha c/ óleo)	7/fev/05	10:15	68	28,5	11,0
5	Micronair (20 L/ha s/ óleo)	7/fev/05	11:00	63	30,5	11,7
3	Stol (10 L/ha c/ óleo)	7/fev/05	10:00	68	28,5	11,0
6	Stol (20 L/ha c/ óleo)	7/fev/05	10:30	63	30,5	11,7
2	Spectrum (10 L/ha - 71% UR)	8/fev/05	09:30	71	26,0	4,0
4	Spectrum (10 L/ha - 64% UR)	8/fev/05	13:40	64	31,0	6,8

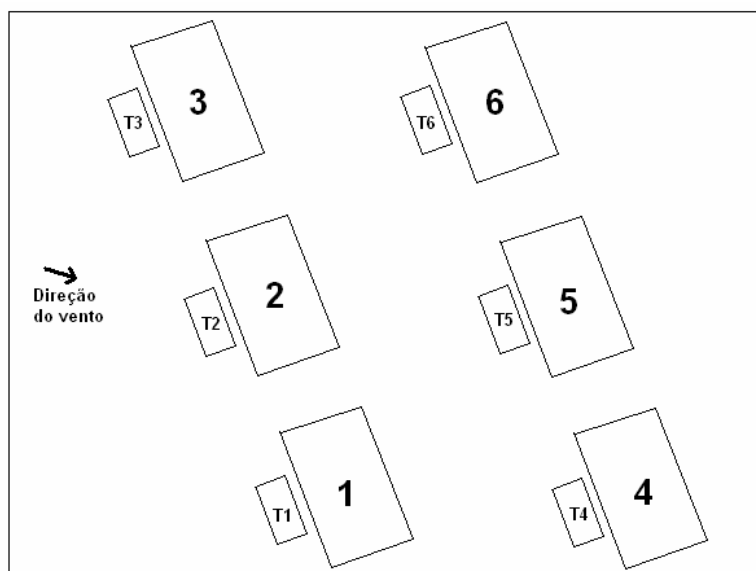


Figura 1. Distribuição das parcelas no talhão de 102 ha. A numeração das parcelas corresponde à descrição contida na Tabela 3. T1 a T6 indicam as áreas das testemunhas não tratadas.



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

5

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resíduos de flutriafol após a lavagem das folhas

A análise dos resíduos de flutriafol nas folhas, obtidos por cromatografia após o processo de lavagem para extração da calda depositada, mostrou que as folhas dos tratamentos com óleo apresentaram concentração do produto em média 20 % maior, comparando-se com as folhas dos tratamentos onde a calda não continha óleo. Considerando-se que as folhas foram lavadas em água menos de 60 minutos após a aplicação, este resultado indica que a aplicação com óleo induziu maior fixação e/ou absorção do flutriafol nas folhas, na comparação com as aplicações sem óleo. Do ponto de vista prático, este resultado indica que as aplicações com óleo podem ser mais tolerantes à ocorrência de chuva nos minutos iniciais após a aplicação, visto que o produto é absorvido de maneira mais rápida e fica mais aderido às folhas, resistindo à lavagem. Entretanto, se não ocorrerem chuvas no intervalo de até 2 horas após a aplicação esta vantagem pode se anular.

5.2 Depósitos de flutriafol nas folhas

As Tabelas 4 a 6 e as Figuras 2 a 4 apresentam os depósitos totais de flutriafol determinados através de quantificação por cromatografia (GC-MS). Nesta análise de deposição **dois tratamentos apresentaram problemas**, sendo que os dados, apesar de apresentados, **devem ser considerados com ressalvas, por não apresentar a confiabilidade necessária**. No caso do tratamento **Stol 10**, esta observação se faz necessária devido à condição de erro excessivo de sobreposição das faixas (altura de vôo inadequada), o que prejudicou a distribuição do fungicida na área (deposição desuniforme). No caso do tratamento **Micronair 20**, a quantidade de produto detectado nas amostras foi muito superior à dos demais tratamentos, sem motivação técnica aparente. Como exemplo, foi observado depósitos 2,7 vezes maiores de produto nas folhas da parte mediana, quando comparado aos demais tratamentos. Estas quantidades inadequadas podem ter ocorrido em função tanto de contaminação de amostras no processamento quanto por erros na formulação da calda no tanque.

Em geral, os dados apresentados quanto às folhas da parte inferior das plantas mostraram que não houve diferenças significativas nos depósitos entre os tratamentos que utilizaram atomizadores rotativos (excluindo-se os dados não confiáveis dos tratamentos Stol 10 e Micronair 20). Houve uma tendência de depósitos superiores para os atomizadores, havendo diferenças significativas com relação ao eletrostático com 71% de UR.

Na parte mediana da planta a situação foi de ausência de diferenças significativas, enquanto que na parte superior apenas o tratamento eletrostático com 71% UR apresentou valores significativamente menores de deposição.

Tabela 4. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte inferior das plantas (ng/cm²).

Tratamento	Posição inferior		
	Intervalo de Confiança (90%)		
	Média	Máx.	Mín.
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	11,53	13,83	9,24
Micronair (20 L/ha s/ óleo)	15,65	17,95	13,36
Stol (10 L/ha c/ óleo)	15,39	17,68	13,09
Stol (20 L/ha c/ óleo)	11,75	14,04	9,45
Spectrum (10 L/ha - 71%)	6,67	8,97	4,38
Spectrum (10 L/ha - 64%)	9,36	11,65	7,06

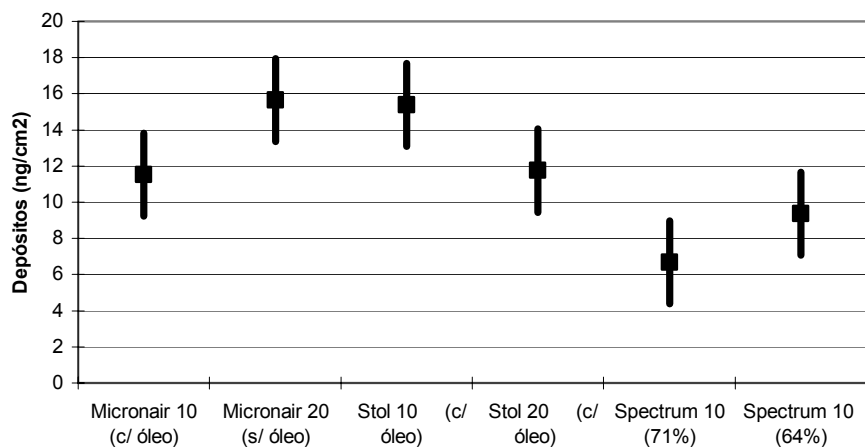


Figura 2. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte inferior das plantas da soja (ng/cm²). Para a comparação dos resultados, os pontos representam os valores médios e as linhas verticais indicam o Intervalo de Confiança ao nível de 90%.

Tabela 5. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte mediana das plantas (ng/cm²).

Tratamento	Posição média		
	Intervalo de Confiança (90%)		
	Média	Máx.	Mín.
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	65,93	79,01	52,84
Micronair (20 L/ha s/ óleo)	145,74	158,82	132,66
Stol (10 L/ha c/ óleo)	49,65	62,74	36,57
Stol (20 L/ha c/ óleo)	48,57	61,65	35,49
Spectrum (10 L/ha - 71%)	60,17	73,25	47,09
Spectrum (10 L/ha - 64%)	50,60	63,69	37,52

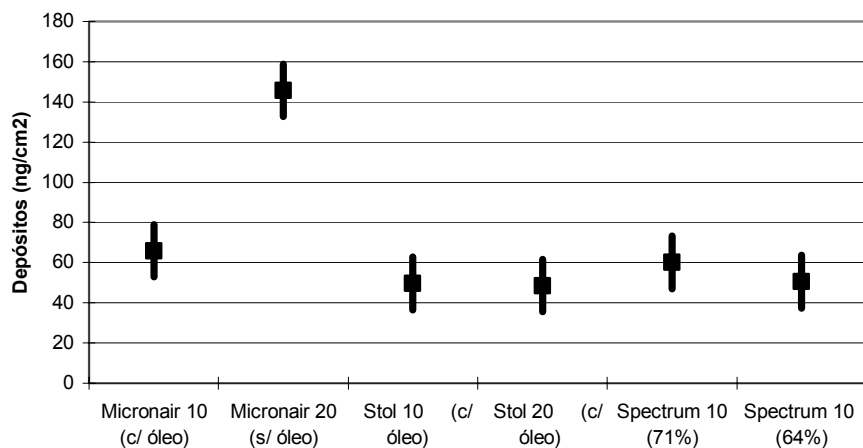


Figura 3. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte mediana das plantas da soja (ng/cm²). Para a comparação dos resultados, os pontos representam os valores médios e as linhas verticais indicam o Intervalo de Confiança ao nível de 90%.

Tabela 6. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte superior das plantas (ng/cm²).

Tratamento	Posição superior		
	Intervalo de Confiança (90%)		
	Média	Máx.	Mín.
Miconair (10 L/ha c/ óleo)	269,23	307,28	231,18
Miconair (20 L/ha s/ óleo)	367,24	405,28	329,19
Stol (10 L/ha c/ óleo)	221,99	260,04	183,95
Stol (20 L/ha c/ óleo)	242,27	280,32	204,23
Spectrum (10 L/ha - 71%)	245,33	283,38	207,28
Spectrum (10 L/ha - 64%)	146,79	184,84	108,74

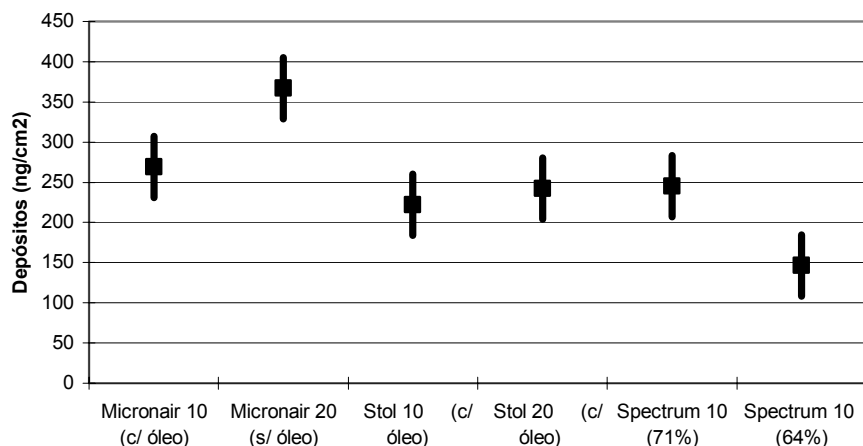


Figura 4. Depósitos de flutriafol nas folhas da parte superior das plantas da soja (ng/cm²). Para a comparação dos resultados, os pontos representam os valores médios e as linhas verticais indicam o Intervalo de Confiança ao nível de 90%.

Como forma de comparação da capacidade de cada tratamento em oferecer penetração da calda na massa de folhas, as Figuras 5 e 6 apresentam a análise dos depósitos partes inferior e mediana das plantas, utilizando-se uma relação percentual direta com os depósitos observados nas folhas da parte superior:

$$\% \text{ de depósito inferior} = \frac{\text{depósito na parte inferior ou mediana}}{\text{depósito na parte superior}} \times 100$$

Observa-se nas Figuras 5 e 6 que os depósitos na parte inferior da planta para todos os tratamentos foram proporcionalmente semelhantes tanto na parte inferior quanto na parte mediana das plantas. Este fato indica que os tratamentos não diferiram demasiadamente no que se referem à capacidade de penetração das gotas na massa de folhas das plantas. Observa-se, entretanto, uma tendência de melhor capacidade de penetração para o tratamento eletrostático a 64%UR, comparado ao de 71% UR, em função dos maiores percentuais tanto na parte inferior quanto na parte mediana das plantas.

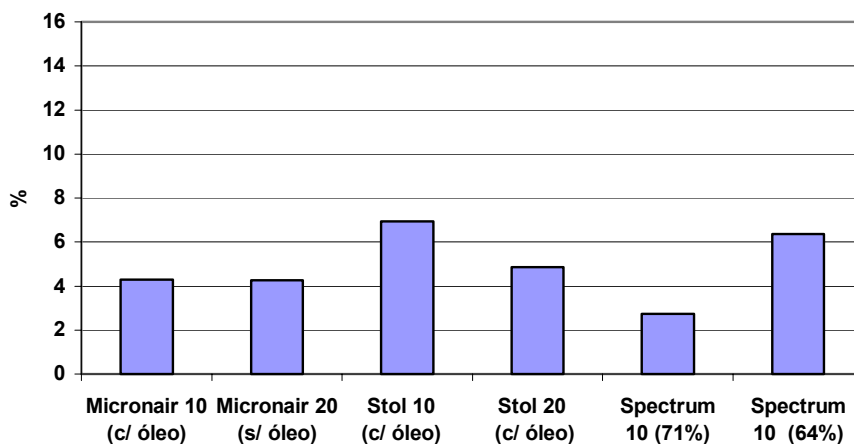


Figura 5. Análise comparativa dos depósitos de flutriafol nas folhas da parte inferior das plantas da soja com relação ao depósito médio observado nas folhas da parte superior (considerando-se o depósito nas folhas superiores de cada tratamento como sendo 100%).

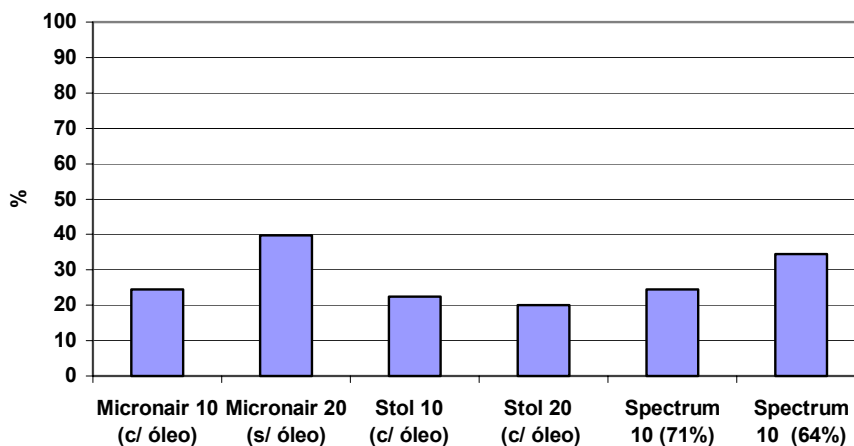


Figura 6. Análise comparativa dos depósitos de flutriafol nas folhas da parte mediana das plantas da soja com relação ao depósito médio observado nas folhas da parte superior (considerando-se o depósito nas folhas superiores de cada tratamento como sendo 100%).



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

10

5.3 Avaliação da ferrugem

O ensaio foi realizado em condições de controle curativo da ferrugem, visto que já havia infecção, mesmo que de intensidade reduzida (<1%). As médias originais dos tratamentos e testemunhas (Tabela 6 e Figura 2) mostra que todos os tratamentos mantiveram a ferrugem abaixo de $\pm 1\%$, com exceção do Stol a 10 L/ha.

O tratamento Stol a 10 L/ha foi aplicado com vôo em baixa altura, o que é considerado inadequado para a maior parte dos técnicos no centro-oeste. A altura de vôo deste tratamento foi de 2-3 m, enquanto a maioria das aplicações BVO tem sido realizada na faixa dos 5 m. Esta menor altura, conjugada com a faixa de trabalho proposta (20 m), certamente ocasionou maior variabilidade nos dados de controle na parcela (ocorrência de faixas controladas e não controladas). Neste sentido, a Figura 3 mostra que este tratamento foi o que apresentou maior desvio padrão dos dados de infestação da ferrugem. O tratamento Stol 20 também foi voado abaixo do que seria recomendável, mas é plausível que o maior volume e a menor faixa prevista (15 m) tenham compensado o problema. Ressalta-se, neste caso, que a faixa de 15 m é mais adequada para o vôo mais baixo, como foi o caso do tratamento Stol 20.

Ainda nas Figuras 2 e 3, é importante notar a relação entre nível de infestação e desvio padrão (medida da variabilidade dos dados). Por exemplo, apesar do tratamento Stol 20 apresentar controle um pouco superior do que o Micronair 20, o desvio padrão do tratamento Micronair 20 foi inferior, mostrando uma melhor uniformidade do controle obtido. No caso da comparação entre Stol 20 e Spectrum 10 a 64% UR, observou-se resultado idêntico no controle médio, porém com o dobro do desvio para o Stol 20.

Tabela 6. Médias originais da % de ferrugem 15 dias após o tratamento (15 DAT).

Tratamentos	% de ferrugem	
	Área tratada	Testemunha
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	0,2	5,0
Micronair (20 L/ha s/ óleo)	0,8	6,8
Stol (10 L/ha c/ óleo)	2,0	5,0
Stol (20 L/ha c/ óleo)	0,4	9,3
Spectrum (10 L/ha - 71%)	1,1	6,0
Spectrum (10 L/ha - 64%)	0,4	5,5

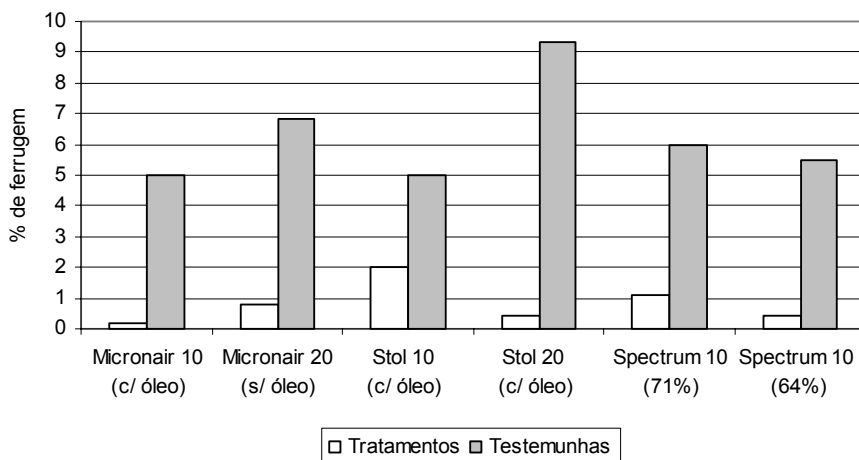


Figura 2. Médias originais da % de ferrugem 15 dias após o tratamento (15 DAT).

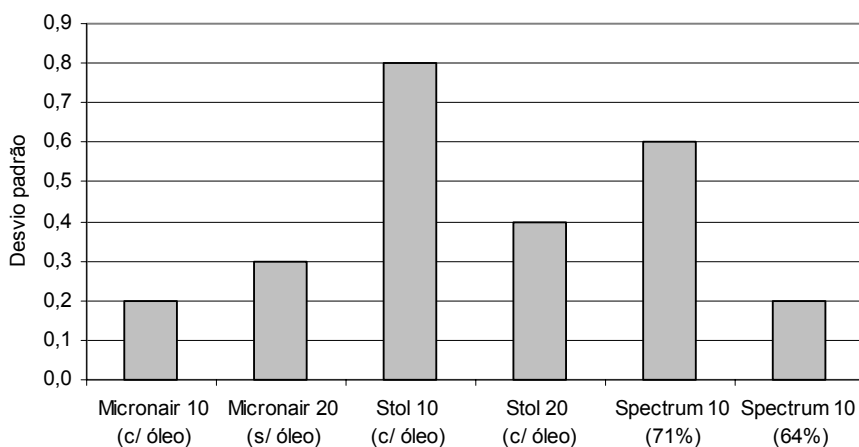


Figura 3. Desvio padrão calculado com base nas repetições de cada tratamento.

A Tabela 7 e Figura 4 mostram os valores calculados para o potencial de redução da ferrugem, na análise comparativa entre as parcelas dos tratamentos e suas respectivas testemunhas. Nesta análise, os melhores resultados foram obtidos com o Micronair 10 (com óleo), Stol 20 (com óleo) e Spectrum 64%, sem diferença estatística significativa entre eles. Num segundo patamar ficaram o Micronair 20 (sem óleo) e o Spectrum 71%, com o Stol 10 apresentando o resultado menos favorável.

Em geral, os resultados evidenciaram o melhor desempenho do sistema eletrostático em situação de clima mais seco, com diferença significativa entre 64 e 71% de UR. Na comparação entre os atomizadores rotativos, o problema relacionado com a altura de vôo foi notado significativamente na aplicação do tratamento Stol 10, que apresentou o resultado menos favorável na redução dos níveis de ferrugem. No caso do tratamento Stol 20, assim



Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

12

como discutido anteriormente, a melhor adequação da faixa e o maior volume foram responsáveis por manter um desempenho adequado, gerando desempenho semelhante aos melhores tratamentos. Um destaque deve ser dado para a comparação do Micronair 20 (sem óleo) na comparação com Micronair 10 (com óleo) e Stol 20 (com óleo). Apesar do maior volume, o Micronair 20 apresentou um potencial de redução da ferrugem menor do que o Micronair 10, sendo ainda menor do que o Stol 20. Neste caso, apresenta-se uma evidência de que para as condições de aplicação dos tratamentos, a aplicação com óleo apresentou-se com melhor desempenho no que se refere ao controle da doença.

É importante ressaltar que, mesmo com o aparente erro de uma aplicação com altura de vôo inadequada, o tratamento Stol 20 apresentou um dos melhores resultados quanto ao controle, mostrando que o uso de volumes maiores e faixas menores podem auxiliar na minimização dos efeitos de erros operacionais. No caso da aplicação com volume menor (Stol 10), esta segurança suplementar do maior volume não existiu, levando o tratamento a mostrar suas deficiências perante o erro.

Em todos os casos, é importante ressaltar que o flutriafol é um produto que apresenta um grau de sistemicidade superior com relação à maioria dos produtos, o que auxilia a tecnologia de aplicação no sentido de oferecer maior flexibilidade perante eventuais erros ou deficiências nas aplicações.

Tabela 7. Porcentagem de redução da ferrugem, na comparação de cada tratamento com a sua testemunha.

Tratamentos	% de redução da ferrugem*		
	Média	Máxima	Mínima
Miconair (10 L/ha c/ óleo)	96,0	99,9	94,0
Miconair (20 L/ha s/ óleo)	88,9	89,5	88,6
Stol (10 L/ha c/ óleo)	60,0	64,7	57,6
Stol (20 L/ha c/ óleo)	95,4	99,9	93,8
Spectrum (10 L/ha - 71%)	81,3	89,6	75,6
Spectrum (10 L/ha - 64%)	93,6	95,5	92,7

* Valores máximos e mínimos calculados de acordo com Intervalo de Confiança (IC) de 95% ($\alpha = 0,05$).

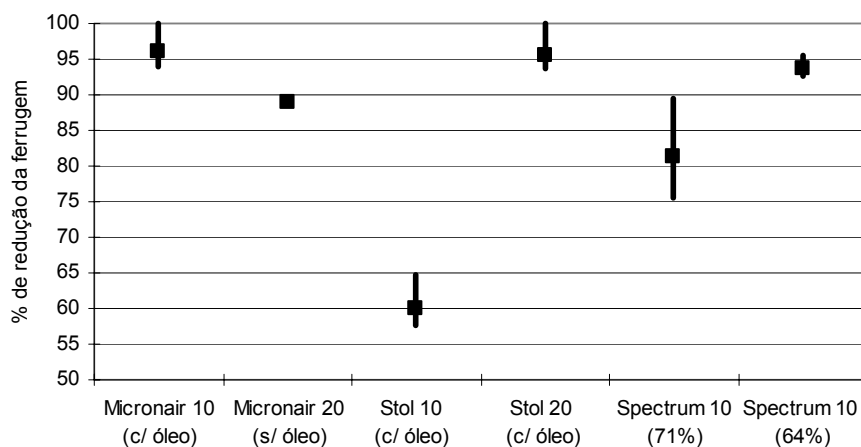


Figura 4. Porcentagem de redução da ferrugem, na comparação de cada tratamento com a sua testemunha. As barras verticais representam intervalo de confiança (IC = 95%, $\alpha = 0,05$).

Os dados de produtividade da cultura são apresentados na Tabela 8 e Figura 5. As parcelas dos tratamentos Spectrum 64% (sem óleo) e Miconair 20 (sem óleo) foram consideradas perdidas em termos de determinação de produtividade, devido ao secamento precoce da soja (perda total de folhas 19 DAT), ocorrido em função da estiagem (seca) após a aplicação. Até 15 DAT havia folhas verdes, possibilitando a avaliação da doença, mas o pouco tempo decorrido entre o tratamento e a queda das folhas não permitiu que a soja respondesse ao tratamento, em termos de produtividade. Nestes dois casos, a produtividade da parcela foi igual à da testemunha;

Todas as parcelas sofreram influência da seca (estiagem), havendo redução do potencial de produtividade em toda a área. O talhão possui solo muito arenoso (secagem rápida), e houve total falta de chuva por um período superior a 20 dias após as aplicações. Por isso, em todos os casos, as diferenças entre os tratamentos e as testemunhas não foram grandes.

Somente houve diferença significativa entre Stol 10 e Stol 20 (maior e menor valor). As demais comparações foram estatisticamente iguais, o seja, a produtividade foi semelhante em todos os tratamentos.

Tabela 8. Valores de produtividade da cultura.

Tratamento	Produtividade (sc/ha)*		
	Média	Máximo	Mínimo
Micronair (10 L/ha c/ óleo)	52,0	55,0	48,9
Spectrum (10 L/ha - 71%)	53,3	56,5	50,2
Stol (10 L/ha c/ óleo)	50,0	52,9	47,1
Stol (20 L/ha c/ óleo)	56,9	60,3	53,6
Testemunha	48,7	51,5	45,8

* Valores máximos e mínimos calculados de acordo com Intervalo de Confiança (IC) de 95% ($\alpha = 0,05$).

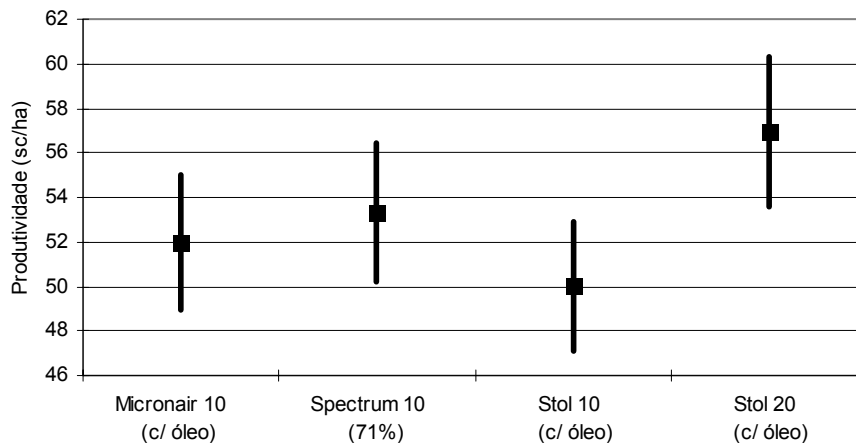


Figura 5. Valores médios de produtividade da cultura, sendo que as barras verticais representam intervalo de confiança (IC = 95%, $\alpha = 0,05$).

6. CONCLUSÕES

- Os resíduos de flutriafol nas folhas de soja, após terem sido coletadas e lavadas antes de 60 min após a aplicação, foram superiores para as aplicações com óleo na calda, evidenciando que o uso do óleo acelerou a absorção e/ou a adesão do produto nas folhas;
- Não ocorreram diferenças marcantes quanto aos depósitos de flutriafol entre os diferentes tratamentos;
- O tratamento Stol 10 apresentou problemas operacionais (baixa altura de vôo), gerando desempenho inferior com relação à ferrugem e produtividade;



**Fundação de Estudos e Pesquisas
Agrícolas e Florestais**

CGC. 50.786.714/0001-45

Fazenda Experimental Lageado - CxPostal 237 - Cep. 18603-970 - BOTUCATU-SP
Fone (14) 3811-7127 - Tel/Fax: (14) 3882-6300 e-mail: fepaf@fca.unesp.br

15

- Todos os demais tratamentos ofereceram controle adequado da ferrugem, sendo os melhores resultados obtidos com os tratamentos Micronair 10 (com óleo), Stol 20 (com óleo) e Spectrum 10 aplicado a 64% de UR;
- Não houve diferenças significativas no que se refere à produtividade, excetuando-se a comparação entre os tratamentos Stol 10 e Stol 20.

7. 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, 2004, p.48-51.

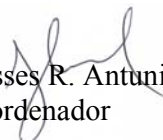
ANTUNIASSI, U.R., CAMARGO, T.V., VELINI, E.D., CAVENAGHI, A.L., FIGUEIREDO, Z.N., BONELLI, A.P.O. Controle da ferrugem da soja através de aplicações aéreas e terrestres. In: III Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos, **Anais**, 4p, 2004b.

BONINI, J.V. et al. Eficácia de equipamentos de aplicação sobre o controle das doenças foliares da soja. In: XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, CRUZ ALTA, 2002, **Resumos**, FUNDACEP-FECOTRIGO, 2002, p.107.

GODOY, C.V., CANTERI, M.G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação. **Fitopatologia brasileira**, 29, 97-101, 2004

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

Botucatu, 26 de janeiro de 2006


Ulisses R. Antuniassi
Coordenador