



## AVALIAÇÃO DE MANEJO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE RAMULARIA (RAMULARIA AREOLA) NO ALGODOEIRO EM CAMPO VERDE-MT

Edson Ricardo de Andrade Junior<sup>1</sup>; Rafael Galbieri<sup>1</sup>; Patrícia M Coury de Andrade Vilela<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Mato-Grossense do Algodão (edsonjunior@imamt.com.br).

**RESUMO** - A mancha de ramulária (*Ramularia areola*) é uma das principais doenças na cultura do algodoeiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de manejos de fungicidas, com diferentes produtos e em diferentes combinações, no controle da mancha de ramulária no algodoeiro em condições de campo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição representada por quatro linhas de 7 m, espaçadas de 0.90 metros. Foram realizadas até cinco aplicações variando de acordo com o tratamento, em intervalos de 15 dias. Foram realizadas seis avaliações de severidade da mancha de ramulária, sendo uma antes de cada aplicação e uma realizada 15 dias após a última aplicação. Ao final do experimento foi avaliada a produção. Concluiu-se que os melhores tratamentos foram aqueles em que no manejo foi utilizado Hidróxido de Fentina. A seqüência ideal de fungicidas no manejo da mancha de ramulária, conforme os resultados obtidos neste ensaio foi: primeira aplicação com triazol + estrobilurina; segunda aplicação organoestânico + triazol; terceira aplicação triazol + estrobilurina; quarta aplicação triazol.

**Palavras-chave:** controle químico; ramularia areola;

### INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro consolidou-se como maior região produtora de algodão do Brasil. O crescimento em área plantada e o aumento da produção trouxeram grandes benefícios em curto prazo para os produtores da região.

Essa expansão da área cultivada com algodão no Centro-Oeste, principalmente no estado de Mato Grosso trouxe também problemas, como o aumento da incidência de pragas, doenças e plantas daninhas já existentes na região (ARAÚJO, 2003).

No caso específico das doenças, o algodoeiro está sujeito à ação de uma série de agentes causais, cuja importância relativa depende das condições edafoclimáticas, das cultivares utilizadas e da presença deste agente causal na área de cultivo (MEHTA; MENTEN, 2006).

Na região Centro-Oeste, em particular Mato Grosso, a doença mais importante, por ocorrer com maior frequência e severidade, causando maiores danos e perdas, exigindo assim maiores

esforços e gastos no manejo é a mancha de ramulária. (MEHTA; MENTEN, 2006; SUASSUNA; COUTINHO, 2007).

Os sintomas se manifestam em ambas as faces da folha, de início, principalmente na face inferior, consistindo de lesões angulosas entre as nervuras, medindo geralmente de 1 a 3 mm, inicialmente de coloração branca, posteriormente amarelada e de aspecto pulverulento, caracterizado pela esporulação do patógeno. As lesões multiplicam-se e ocupam quase todo limbo foliar, podendo necrosar após o período de esporulação do patógeno. Alta severidade da doença induz a desfolha precoce nas plantas. Em períodos chuvosos podem ocorrer manifestações precoces chegando a provocar queda de folhas e apodrecimento de maçãs dos ramos mais próximos do solo (GONDIM et al., 1999; MEHTA; MENTEN, 2006).

A principal forma de controle atual dessa doença é através da aplicação de produtos químicos, porém existem outras medidas alternativas como: uso de rotação de culturas, para diminuir a fonte de inóculo; uso de cultivares com algum nível de resistência e manejo adequado da cultura quanto a regulador de crescimento e espaçamento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de manejos de fungicidas, diferentes produtos em diferentes combinações, no controle da mancha de ramulária no algodoeiro em condições de campo.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado no município de Campo Verde, na Fazenda Filadélfia, com a cultivar FM 993, plantada em 28/12/2009. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 11 tratamentos (tab. 1), 4 repetições, parcelas composta de 4 linhas de 7 metros, espaçamento de 0,90 m, sendo a área útil as 2 linhas centrais de 5 metros de comprimento.

As aplicações dos tratamentos, um total de quatro, foram realizadas aos 40 DAE, 55 DAE, 70 DAE, 85 DAE e 100 DAE; a 50 cm acima da cultura, utilizando equipamento de pulverização costal de pressão constante (CO<sub>2</sub>), barra equipada com 6 bicos tipo cone vazio Conejet, operando com pressão de 3,5 Bar e volume de calda de 150 l/ha. As condições climáticas estavam favoráveis no momento das pulverizações.

As avaliações foram realizadas: uma antes da primeira aplicação dos tratamentos (prévia) e as demais 14 dias após cada aplicação, totalizando 6 avaliações. Foi avaliada a severidade da mancha de ramulária na área útil de cada parcela, através da % de tecido infectado pela Ramularia, avaliando-se 3

folhas do terço inferior, médio e superior em 10 plantas por parcela, ao final do experimento foi realizada a avaliação de produtividade, obtida através da colheita da área útil de cada parcela.

Os dados de severidade foram transformados para  $\sqrt{(x+1)}$  e posteriormente submetidos a análise de variância (realizado pelo teste de F). A média entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de severidade da ramularia encontram-se na Tabela 2.

Nas duas primeiras avaliações o índice de severidade de doença encontrada foi baixo, inferior a 5 % de infestação no baixeiro, não havendo diferença estatística entre os tratamentos.

Na terceira avaliação, realizada aos 70 DAE, todos os tratamentos que receberam fungicidas se diferenciaram significativamente da testemunha, porém não diferenciaram entre si.

Na avaliação seguinte, aos 85 DAE, já haviam sido realizadas 3 aplicações dos tratamentos, sendo que novamente todos os que receberam fungicidas se diferenciaram da testemunha. Nesta avaliação os destaques foram os tratamentos 5, 7, 9, 10, 3 e 4.

Na avaliação aos 100 DAE, os tratamentos mantiveram o mesmo comportamento, com exceção do tratamento 4 que passou a ter um comportamento intermediário.

Na última avaliação realizada aos 115 DAE, os destaques foram os tratamentos 10, 9, 7, 5 e 3, sendo que todos esses tratamentos possuíam em comum o uso de Hidróxido de Fentina (0,5 l/ha) na segunda aplicação, exceto pelo tratamento 10 que possuía o referido produto na segunda e terceira aplicação. Observou-se também que apenas 4 aplicações foram suficientes para manter a ramularia em níveis aceitáveis (tratamentos 5, 7 e 9), não sendo necessária uma quinta aplicação (tratamentos 3 e 10), uma vez que os tratamentos citados anteriormente não diferiram significativamente.

O tratamento 8 mostrou um comportamento intermediário, próximo dos melhores tratamentos.

Na tabela 3 encontram-se os dados de produtividade, onde os maiores ganhos, quando comparados a testemunha, foram proporcionados pelos tratamentos 5, 7, 8, 9 e 10, ou seja com exceção do tratamento 8, foram os tratamentos que proporcionaram as maiores reduções de severidade da ramulária.

Isso demonstra a importância do fungicida Hidróxido de Fentina no manejo de ramularia na cultura do algodoeiro no MT, de modo geral, a seqüência ideal de fungicidas no manejo da ramulária, conforme resultados obtidos neste ensaio seria: primeira aplicação usar triazol + estrobilurina, na segunda aplicação organoestânico + triazol, na terceira aplicação triazol + estrobilurina, na quarta aplicação triazol.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi conduzido este experimento podemos concluir que os melhores manejos no controle da ramulária foram:

3 - Epoxiconazole & Piraclostrobin - 0,5 l/ha + 0,2% de óleo mineral / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Metconazole - 0,6 l/ha / Epoxiconazole & Piraclostrobin - 0,5 l/ha + 0,2% de óleo mineral / Metconazole - 0,6 l/ha + Piraclostrobin: 0,4 l/ha / Metconazole - 0,6 l/ha;

5 - Tebuconazole & Trifloxistrobin – 0,6 l/ha + 0,25 % de óleo mineral / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Tetraconazole – 0,5 l/ha / Tebuconazole & Trifloxistrobin – 0,6 l/ha + 0,25 % de óleo mineral / Tetraconazole – 0,5 l/ha;

7 - Ciproconazole & Azoxystrobin – 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Difeconazole – 0,3 l/ha / Ciproconazole & Azoxystrobin – 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral / + Difeconazole – 0,3 l/ha;

9 - Flutriafol – 1,0 l/ha / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Flutriafol – 1,0 l/ha / Flutriafol – 1,0 l/ha / Flutriafol – 1,0 l/ha;

10 - Ciproconazole & Azoxystrobin – 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Difeconazole – 0,3 l/ha / Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha + Difeconazole – 0,3 l/ha / Ciproconazole & Azoxystrobin – 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral / + Difeconazole – 0,3 l/ha.

- Os melhores tratamentos foram aqueles em que no manejo foi utilizado Hidróxido de Fentina;

- 4 aplicações foram suficientes para manter a ramularia em níveis aceitáveis (tratamentos 5, 7 e 9), não sendo necessária uma quinta aplicação (tratamentos 3 e 10), uma vez que não houve diferenças significativas entre esses tratamentos;

- Os tratamentos que proporcionaram maiores ganhos de produtividade quando comparados a testemunha foram: 7, 8, 10, 5 e 9.

- Não foram observados sintomas de fitotoxicidade na cultura do algodoeiro causada pelo uso dos fungicidas testados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. E. Algodão em perigo. **Revista Cultivar – Grandes Culturas**. p. 3-10 2003. (Caderno Técnico. n. 54)

GONDIM, D. M. C.; BELOT, J. L.; SILVIE, P. et al. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil**. 3 ed. Cascavel, PR, COODETEC/CIRAD-CA. 1999. 120p. (Boletim Técnico n. 33).

MEHTA, Y. R.; MENTEN, J. O. M. Doenças e seu Controle In: Fundo de Apoio a Pesquisa do Algodão. **Algodão – Pesquisas e Resultados para o Campo**. Cuiabá: FACUAL, 2006. 392 p.

SUASSUNA, N. D.; COUTINHO, W. M. Manejo das Principais Doenças do Algodoeiro no Cerrado Brasileiro. In: Freire, E. C. **Algodão - No Cerrado do Brasil**. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. 918 p.

**Tabela 1** – Tratamentos com seus respectivos ingredientes ativos, dose e época de aplicação. Campo Verde, 2010.

Trat.	1a. Aplicação (40 DAE)	2a. Aplicação (55 DAE)	3a. Aplicação (70 DAE)	4a. Aplicação (85 DAE)	5a. Aplicação (100 DAE)
1	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. Mineral	Metiram & Piraclostrobin + Metconazole	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Piraclostrobin + Metconazole	Metconazole
2	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Piraclostrobin + Metconazole	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Metiram & Piraclostrobin + Metconazole	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral
3	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Hidróxido de Fentina + Metconazole	Epoxiconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Piraclostrobin + Metconazole	Metconazole
4	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Tebuconazole & Trifloxistrobin + Carbendazin + ól. Mineral	Tebuconazole & Trifloxistrobin + Carbendazin + ól. Mineral	Tetraconazole	
5	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Hidróxido de Fentina + Tetraconazole	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Tetraconazole	
6	Carbendazin	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Tetraconazole	
7	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Hidróxido de Fentina + Difeconazole	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Difeconazole	
8	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Difeconazole	
9	Flutriafol	Hidróxido de Fentina + Flutriafol	Flutriafol	Flutriafol	
10	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Hidróxido de Fentina + Difeconazole	Hidróxido de Fentina + Difeconazole	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Difeconazole
11	TESTEMUNHA				

Doses: Epoxiconazole & Piraclostrobin - 0,5 l/ha + 0,2% de óleo mineral; Metiram & Piraclostrobin - 2 kg/ha; Piraclostrobin: 0,4 l/ha; Metconazole - 0,6 l/ha; Tebuconazole & Trifloxistrobin - 0,6 l/ha + 0,25 % de óleo mineral; Carbendazin - 0,6 l/ha; Tetraconazole - 0,5 l/ha; Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha; Difeconazole - 0,3 l/ha; Ciproconazole & Azoxystrobin - 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral; Flutriafol - 1,0 l/ha.

**Tabela 2.** Severidade de *Ramularia areola* em algodão FM 993, submetido ao tratamento químico. Campo Verde, MT. 2010.

Tratamento	3a. Avaliação (70 DAE)	4a. Avaliação (85 DAE)	5a. Avaliação (100 DAE)	6a. Avaliação (115 DAE)
1	8.1 b	15.8 b	25.8 a	44.3 ab
2	6.8 b	12.5 bc	17.4 b	40.0 ab
3	4.5 b	6.8 c	7.4 c	6.5 d
4	7.8 b	8.3 c	10.8 bc	24.8 bc
5	4.7 b	6.2 c	6.9 c	8.3 d
6	7.4 b	10.8 bc	15.2 bc	27.6 bc
7	4.7 b	6.3 c	6.6 c	6.1 d
8	6.1 b	8.5 c	8.8 c	16.5 cd
9	5.3 b	6.3 c	6.7 c	6.7 d
10	4.7 b	6.6 c	6.9 c	6.1 d
11	14.7 a	22.1 a	33.5 a	53.5 a
CV %	12.8	10.7	20.6	15.4

Dados transformados para  $(X+1)^{1/2}$  Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%);

**Tabela 3.** Produtividade e ganho em produção de algodão FM 993, submetido ao tratamento químico. Campo Verde, MT. 2010.

Tratamento (doses mL pc/ha)	Produtividade	
	@ em caroço / ha	Ganho (@/ha)
1	243.4 bc	23.3
2	249.3 b	29.2
3	265.8 ab	45.7
4	259.3 ab	39.2
5	277.6 a	57.5
6	259.1 ab	39
7	283.6 a	63.5
8	282.6 a	62.5
9	277.3 a	57.2
10	279.6 a	59.5
11	220.1 c	-
CV %	10.4	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%);