



AVALIAÇÃO DE MANEJOS DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA MANCHA DE RAMULARIA (RAMULARIA AREOLA) NO SISTEMA ADENSADO DE CULTIVO.

Edson Ricardo de Andrade Junior¹; Paulo Cesar Bettini².

¹ Instituto Mato-Grossense do Algodão (edsonjunior@imamt.com.br); ² Syngenta Proteção de Cultivos .

RESUMO - O sistema adensado de cultivo do algodoeiro tem ganhado cada vez mais destaque nas lavouras mato-grossenses. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de manejos de fungicidas no controle da mancha de ramularia no sistema adensado de cultivo em condições de campo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e sete repetições, sendo cada repetição representada por 16 linhas de 12 m. Foram realizadas quatro aplicações dos tratamentos em intervalos de 15 dias e realizadas cinco avaliações baseadas em escala de notas de 1 a 5 crescente com a severidade da doença, uma antes de cada aplicação e uma final realizada 15 dias após a última aplicação. Concluiu-se que todos os manejos testados foram eficientes no controle de ramularia, o sistema de cultivo adensado não influenciou no comportamento dos fungicidas que mantiveram a eficiência no controle da mancha de ramularia e o melhor tratamento foi: 1- Ciproconazole & Azoxystrobin 0,3 l/ha (40 DAE) / Ciproconazole & Azoxystrobin (55 DAE) 0,3 l/ha / Hidróxido de Fentina + Difeconazole (70 DAE) 0,5 l/ha + 0,3 l/ha / Difeconazole (85 DAE) 0,3 l/ha;

Palavras-chave: sistema adensado de cultivo; controle químico; *ramularia areola*

INTRODUÇÃO

No cerrado brasileiro, tradicionalmente o algodão convencional é semeado com espaçamento entre linhas de 0.76 a 0.90 m, com um ciclo entre 180 a 220 dias. Como resultado de um ciclo longo, este algodão tem potencial para gerar altas produtividades, mas acarreta elevados custos de produção, tanto em adubação como para a proteção fitossanitária. Assim, este sistema não tem se mostrado sempre rentável, principalmente em período cujos preços dos insumos agrícolas encontram-se altos ou o preço da fibra está em queda.

Em Mato Grosso, a proposta inicial de elaboração de um sistema de cultivo adensado do algodoeiro é de produzir algodão ce com menos de 150 dias, semeado tardiamente, em fins de janeiro ou início de fevereiro, eventualmente após uma soja precoce, com espaçamento de 0,45 m entre linhas, visando usar as semeadoras de soja. Ademais, é previsto que o produto seja colhido com colhedoras de tipo “stripper”, de valor de aquisição e funcionamento significativamente inferiores às máquinas “picker” de fuso, atualmente usadas no Estado. Com maior precocidade e baixo porte das plantas, pode-se proporcionar uma diminuição dos custos de fertilização e de proteção fitossanitária.

Em um levantamento realizado pela AMPA, Associação Mato-Grossense dos Produtores de Algodão, os custos com agroquímicos, representam em torno de 25 % do custo de produção do algodoeiro, logo o manejo adequado e eficiente dos mesmos no sistema adensado de cultivo é de extrema importância.

Na região Centro-Oeste, em particular no Estado de 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 desta doença 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 induzir necrose 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 dessa doença tem sido através da aplicação de produtos químicos. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de manejos de fungicidas no controle de da mancha de ramularia no sistema adensado de cultivo em condições de campo.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no município de Primavera do Leste, no Campo Experimental do IMAmt (15° 31' 34" S, 54° 11' 46" W) com uma cultivar IMACD 408 plantada em 08/02/2010. O delineamento experimental em blocos ao acaso, com três tratamentos (tab. 1), sete repetições, com parcelas compostas de 16 linhas de 12 metros no espaçamento de 0,45 m, sendo a área útil oito linhas centrais de 10 metros de comprimento.

As aplicações dos tratamentos, um total de quatro, foram realizadas com um intervalo entre aplicações de 15 dias: aos 40 DAE, 55 DAE, 69 DAE e 84 DAE; a 50 cm acima da cultura, utilizando-se equipamento de pulverização costal de pressão constante (CO₂), barra equipada com seis 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, com médias de umidade relativa do ar em 75% e temperatura em 27°C.

As avaliações foram realizadas: uma antes da primeira aplicação dos tratamentos (prévia) e as demais 14 dias após cada aplicação, totalizando cinco avaliações. Foi avaliada a severidade da mancha de ramulária na área útil de cada parcela, utilizando-se a escala de nota conforme a tabela 2. Foi determinada, também, a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD*) de acordo com Campbell & Madden (1990):

$$*AACPD = \sum \{(y_i + y_{i+1}) / 2\} \times \{t_{i+1} - t_i\}$$

Onde:

y_i = severidade da doença no tempo t

t_i = intervalo de tempo entre as avaliações da severidade

Os dados foram transformados para $\sqrt{(x+1)}$ e posteriormente submetidos à análise de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 3, estão os dados relacionados à severidade da mancha de ramulária aos 40, 55, 70 e 85 DAE.

Na avaliação prévia, realizada antes da primeira aplicação dos tratamentos (40 DAE), não foi detectada a presença da doença na área do experimento. Na segunda avaliação realizada 15 dias após a primeira, havia baixa intensidade de doença, inferior a 5 % no baixeiro, porém os tratamentos já apresentaram diferença estatística onde o destaque foi o tratamento 1, que proporcionou maior redução na severidade da doença. O mesmo comportamento se repetiu na avaliação seguinte, realizada aos 70 DAE.

Na quarta avaliação, houve um aumento na severidade da mancha de ramulária na área do experimento e novamente houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo o destaque o tratamento 1 onde as plantas apresentavam 5% da área foliar do baixeiro infectada. É importante destacar que a terceira aplicação deste tratamento foi realizada com Hidróxido de Fentina + Difeconazole, o que vai de encontro com o relatado por Andrade Junior et al. (2009) onde o uso do Hidróxido de Fentina + Difeconazole no manejo de fungicidas para o controle da mancha de ramulária, atingiu os menores índices de severidade no sistema convencional de cultivo. Ao contrário das avaliações anteriores o tratamento 3, obteve um comportamento intermediário apresentando plantas

com 15% da área foliar do baixeiro infectada e o tratamento 2, um comportamento inferior apresentando plantas com mais de 20% da área foliar do baixeiro infectada.

Na avaliação final, realizada aos 100 DAE, observou-se a manutenção dos menores níveis de severidade da doença nas parcelas que receberam aplicação do tratamento 1, apresentando plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada, seguido pelo tratamento 3, que apresentou plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada e por fim o tratamento 2 com 25 % da área foliar do baixeiro infectada.

Quando observada a AACPD novamente o tratamento 1 foi destaque, diferenciando-se significativamente dos demais (Figura 1). Segundo Cassetari Neto e Machado (2005), níveis de severidade da mancha de ramulária abaixo de 25% da área foliar da planta não resultam em perdas de produtividade. Portanto, fungicidas que alcancem níveis de controle próximos a este patamar devem ser considerados eficientes. Com isso até a avaliação realizada aos 100 DAE, todos os tratamentos (manejos) podem ser considerados eficientes no controle da doença no sistema adensado de cultivo do algodoeiro.

Esses resultados vão de acordo com Andrade Junior. et al. (2006) e Corlassoli (2006), que comprovaram a eficiência de fungicidas dos grupos químicos dos triazóis, benzimidazóis e estrobilurinas no controle de mancha de ramulária em algodão, demonstrando que o sistema de cultivo adensado não influenciou no comportamento dos fungicidas os quais mantiveram a eficiência no controle da doença neste sistema de cultivo.

CONCLUSÃO

Todos os manejos testados foram eficientes no controle da mancha de ramulária, pois mantiveram sua severidade em níveis aceitáveis, inferior a 25 % da área foliar total da planta;

O sistema de cultivo adensado não influenciou no comportamento dos fungicidas que mantiveram a eficiência no controle da mancha de ramulária neste sistema de cultivo.

O melhor tratamento no manejo da doença foi- Ciproconazole & Azoxystrobin 0,3 l/ha (40 DAE) / Ciproconazole & Azoxystrobin (55 DAE) 0,3 l/ha / Hidróxido de Fentina + Difeconazole (70 DAE) 0,5 l/ha + 0,3 l/ha / Difeconazole (85 DAE) 0,3 l/ha;

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JUNIOR, E. R.; CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A. Q.; SANTOS, M. C. Q.; SILVA, H. J. Avaliação de fungicidas no controle de mancha de ramularia (*Ramularia areola*) em algodão no Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30 (Suplemento) p. 271. 2006.

ANDRADE JUNIOR, E. R.; GALBIERI, R.; VILELA, P. M. C. A.; FERRARI, S.; BOLDT, A. F. Controle Químico de Ramularia (*Ramularia areola*) no Algodoeiro em Campo Verde-MT In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu-PR. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 1 CD-ROM.

CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A. Q. **Doenças do algodoeiro diagnose e controle**. Várzea Grande, MT: UNIVAG/UFMT. 2005. 47 p.

CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. Embrapa Algodão: Campina Grande, 2008. 84 p. (Cartilha).

CORLASSOLI, E. **Avaliação de programas de aplicação de fungicidas no controle da mancha de ramularia e da mancha de myrothecium em algodão no Mato Grosso**. 2006. 25p. (Monografia de Conclusão de Curso)- Centro Universitário Várzea Grande, Várzea Grande, MT.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: Editora UFV. 2006. 285 p.

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. 120 p. (Boletim Técnico, n. 33).

MEHTA, Y. R.; MENTEN, J. O. M. Doenças e seu Controle. In: **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. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil**. Brasília, D.F.: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. 918 p.

Tabela 1 – Sistemas de manejo de fungicidas com seus respectivos ingredientes ativos, número de aplicação e dose aplicados para o controle da mancha de ramulária do algodoeiro.. Primavera do Leste-MT, 2010.

Trat.	1a. Aplicação	2a. Aplicação	3a. Aplicação	4a. Aplicação
1	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Ciproconazole & Azoxystrobin + ól. Mineral	Hidróxido de Fentina + Difeconazole	Difeconazole
2	Tebuconazole & Trifloxistrobin + ól. Mineral	Tebuconazole & Trifloxistrobin + Carbendazin + ól. Mineral	Tebuconazole & Trifloxistrobin + Carbendazin + ól. Mineral	Tetraconazole
3	Epoconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Epoconazole & Piraclostrobin + ól. mineral	Piraclostrobin + Metconazole	Metconazole

Doses: Ciproconazole & Azoxystrobin – 0,3 l/ha + 0,2% de óleo mineral; Hidróxido de Fentina - 0,5 l/ha; Difeconazole – 0,3 l/ha; Tebuconazole & Trifloxistrobin – 0,6 l/ha + 0,5 % de óleo mineral; Carbendazin – 0,6 l/ha; Tetraconazole - 0,5 l/ha; Epoconazole & Piraclostrobin - 0,5 l/ha + 0,2% de óleo mineral; Piraclostrobin – 0,3 l/ha; Metconazole: 0,6 l/ha

Tabela 2 – Escala de notas de avaliação da severidade da mancha de ramulária do algodoeiro. (CHITARRA, 2008).

Nota	Descrição dos sintomas
1	Planta sem sintomas
1.25	Algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca / mancha azulada
1.5	Folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca
1.75	Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca (< 5% da área foliar)
2	Planta com até 5% de área foliar do baixeiro infectada, sem incidência no terço médio
2.25	Plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio
2.5	Plantas com 15% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio
2.75	Plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio
3	Planta com 25% de área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço médio
3.25	Plantas com 30% da área foliar do baixeiro infectada e com 5% de incidência no terço médio
3.5	Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio
3.75	Plantas com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com 15% incidência no t. médio
4	Planta com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço superior (ponteiro)
4.25	Plantas com 5% da área foliar do ponteiro infectada e início da queda das folhas do baixeiro
4.5	Plantas com 10% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro
4.75	Plantas com 15% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro
5	Planta com 20% da área foliar do ponteiro infectada e queda acentuada das folhas no terço inferior e terço médio

Tabela 3 – Severidade da mancha de ramulária do algodoeiro em quatro épocas de avaliação e em três diferentes sistemas de manejo de fungicidas sob cultivo adensado. Primavera do Leste – MT, 2010.

Tratamento	Avaliações (Notas de Severidade)					AACPD
	40 DAE	55 DAE	70 DAE	85 DAE	100 DAE	
1	0	1.25 b	1.25 b	2.00 b	2.20 c	84.62 b
2	0	1.40 ab	1.40 ab	2.85 a	3.10 a	108.70 a
3	0	1.50 a	1.70 a	2.55 ab	2.80 b	108.00 a
CV %	0	8.2	9.3	12.2	8.7	8.1

*Notas segundo escala proposta por Chitarra (2008)

**Médias seguidas de mesma letra na coluna, não se diferenciam entre si estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

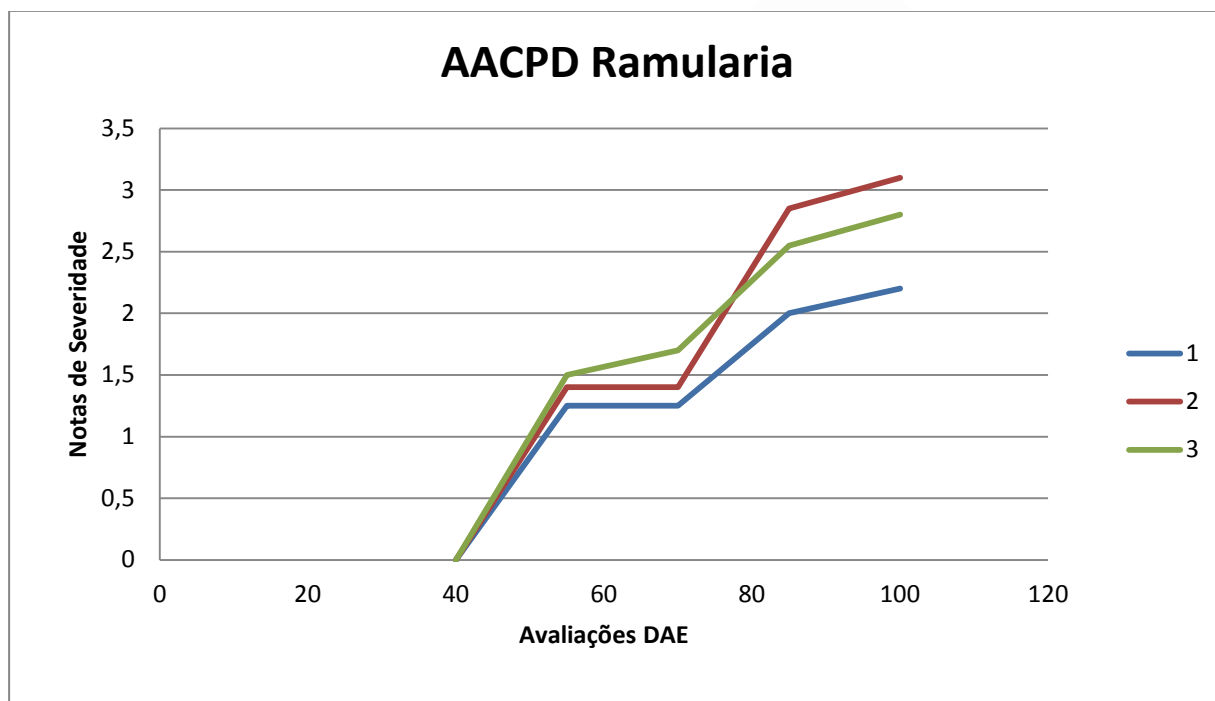


Figura 1 - Curvas de progresso da mancha de ramulária (*Ramularia areola*) na cultura do algodoeiro, sob cultivo adensado submetido a três sistema de manejo de fungicidas. 1, 2, 3**Primavera do Leste, MT. 2010.

*Severidade de acordo com escala proposta por Chitarra (2008)

**Tratamentos com diferentes sistemas de manejo de fungicidas de acordo com a Tabela 1.