

INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE RAMULÁRIA EM DUAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO, EM CAMPO VERDE – MT

Edson R. de Andrade Junior (Pesquisador IMAMt – edsonjunior@imamt.com.br)

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o número de aplicações de fungicida no controle de ramulária em dois cultivares de algodoeiro, um susceptível e um moderadamente resistente, em condições de campo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2X7, 2 cultivares (DeltaOpal suscetível e BRS Buriti moderadamente resistente a ramulária) e 7 tratamentos (testemunha, 1 aplicação, 2 aplicações até 6 aplicações), com 4 repetições, sendo cada uma representada por 4 linhas de 10 m.

Foram realizadas até 6 aplicações, variando de acordo com os tratamentos, espaçadas em 15 dias. Foram realizadas 7 avaliações baseadas em escala de notas de 1 a 5 crescentes com a severidade dos sintomas, uma antes de cada aplicação e uma final realizada 15 dias após a última aplicação. Na avaliação final observou-se que para a variedade susceptível foram necessárias 5 aplicações de fungicidas para atingir os menores índices de severidade, enquanto que para a variedade moderadamente resistente foram necessárias apenas 3 aplicações para atingir o menor nível de severidade de ramulária.

Palavras Chave: controle químico, resistência genética, algodoeiro.

INTRODUÇÃO

A expansão do tamanho 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.

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).

No Brasil, até algum tempo atrás, a mancha de ramulária ocorria apenas no final do ciclo da cultura sem implicar em perdas, porém com o aumento da área plantada com algodão no cerrado, essa doença passou a surgir mais cedo, principalmente quando a copa da planta inicia o sombreamento intenso das folhas mais velhas, aliadas às condições de alta umidade (ARAÚJO, 2003; 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 dessa doença tem sido através da aplicação de produtos químicos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o número de aplicações de fungicida no controle de ramulária em dois cultivares de algodoeiro, um susceptível e um moderadamente resistente, em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Campo Verde, na Fazenda Marabá. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2X7, 2 cultivares (Delta Opal suscetível e BRS Buriti moderadamente resistente a ramulária) e 7 tratamentos (testemunha, 1 aplicação, 2 aplicações... até 6 aplicações), com 4 repetições, sendo cada uma representada por 4 linhas de 10 m.

Foram realizadas até 6 aplicações, variando de acordo com os tratamentos, espaçadas em 15 dias.

As aplicações dos produtos foram realizadas a 50 cm acima da cultura, utilizando-se um equipamento de pulverização costal de pressão constante (CO₂), com uma barra equipada com 6 bicos tipo cone vazio Conejet, operando com pressão de 50 PSI e volume de calda de 150 l/ha. As condições climáticas durante as aplicações dos tratamentos estavam favoráveis.

Foi avaliada a severidade da mancha de ramulária na área útil de cada parcela, utilizando a escala de nota conforme a Tabela 2. Foram realizadas 7 avaliações, sendo uma antes da aplicação dos tratamentos e as demais 15 dias após cada aplicação.

Os dados 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 ($P \leq 0,05$).

Tabela 1 – Tratamento com seus respectivos ingredientes ativos, número de aplicação e dose (L do p.c./ha). Campo Verde-MT, safra 2008/2009.

Materiais	Tratamento	1a. Aplicação	2a. Aplicação	3a. Aplicação	4a. Aplicação	5a. Aplicação	6a. Aplicação
Opal	1	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	-	-	-	-	-
	2	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	-	-	-	-
	3	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	-	-	-
	4	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	-	-
	5	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	Difeconazole + Carbendazin (0,2 + 0,6)	-
	6	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	Difeconazole + Carbendazin (0,2 + 0,6)	Tetraconazole (0,5)
	7	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)
Buriti	8	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	-	-	-	-	-
	9	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	-	-	-	-
	10	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	-	-	-
	11	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	-	-
	12	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	Difeconazole + Carbendazin (0,2 + 0,6)	-
	13	Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3) ¹	Tetraconazole (0,5)	Trifenil Hidróxido de Estanho + Difeconazole (0,5 + 0,2) ¹	Trifenil Hidróxido de Estanho (0,5)	Difeconazole + Carbendazin (0,2 + 0,6)	Tetraconazole (0,5)
	14	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)	Testemunha (-)

1- Adicionar 0,5 % de óleo mineral.

Tabela 2 – Escala de notas de avaliação de severidade da mancha de ramulária no 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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas quatro primeiras avaliações o índice de severidade de doença encontrada foi baixo, inferior a 5 % de infestação no baixeiro para a cultivar susceptível, Delta Opal e ausente para a cultivar moderadamente resistente, BRS Buriti, não havendo diferença estatística entre os tratamentos (número de aplicação).

Tabela 3 – Quinta Avaliação (notas) de severidade da mancha de ramulária em Campo Verde – MT. Safra 2008/09.

Tratamento/Cultivar	Delta Opal	BRS Buriti
1	2.2 Aab	1.0 Ba
2	2.0 Aab	1.0 Ba
3	2.0 Aab	1.0 Ba
4	1.8 Ab	1.0 Ba
5	1.7 Ab	1.0 Ba
6	1.8 Ab	1.0 Ba
7	2.3 Aa	1.2 Ba

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Na quinta avaliação (tabela 3), houve diferença significativa de severidade entre as cultivares, para todos os tratamentos. Com relação aos tratamentos (número de aplicação) para a variedade susceptível (Delta Opal) os tratamentos de 1, 2 e 3 obtiveram um comportamento intermediário. Os tratamentos 4, 5 e 6 foram os mais eficientes, uma vez que até o momento haviam recebido quatro aplicações. Já para a variedade moderadamente resistente (BRS Buriti), não foram encontradas diferenças estatística entre os tratamentos (número de aplicação), nem mesmo quando comparada a testemunha, tratamento 7, que não recebe aplicação de fungicidas.

Tabela 4 – Sexta Avaliação (notas) de severidade da mancha de ramulária em Campo Verde – MT. Safra 2008/09.

Tratamento/Cultivar	Delta Opal	BRS Buriti
1	4.3 Aa	1.7 Bb
2	3.8 Aab	1.0 Bc
3	3.9 Aab	1.3 Bc
4	3.3 Ab	1.2 Bc
5	3.3 Ab	1.3 Bc
6	3.1 Ab	1.3 Bc
7	4.5 Aa	2.4 Ba

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Na sexta avaliação (tabela 4), novamente foi encontrada diferença significativa entre as cultivares em todos os tratamentos. Para Delta Opal, o tratamento 1, que recebeu apenas uma aplicação de fungicida não apresentou diferença estatística quando comparada a testemunha (tratamento 7 - sem aplicação de fungicida), os tratamentos 2 e 3 se comportaram de maneira

intermediária , sendo os tratamentos 4, 5 e 6 novamente mais eficientes para esta cultivar. Para a BRS Buriti, quando comparado com o tratamento 7 (testemunha), o tratamento 1 mostrou um comportamento intermediário, e os demais sendo mais eficientes para esta cultivar.

Tabela 5 – Sétima Avaliação (notas) de severidade da mancha de ramulária em Campo Verde – MT. Safra 2008/09.

Tratamento/Cultivar	Delta Opal	BRS Buriti
1	4.7 Aa	2.6 Ba
2	4.2 Ab	2.8 Ba
3	4.0 Ab	1.9 Bb
4	4.0 Ab	1.8 Bb
5	3.4 Ac	1.8 Bb
6	3.4 Ac	1.7 Bb
7	5 Aa	2.8 Ba

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Na avaliação final, realizada 15 dias após a sexta aplicação, o comportamento das cultivares se mantiveram como nas avaliações anterior, onde a BRS Buriti possui uma severidade significativamente menor que a Delta Opal.

Como pode ser observado na tabela 5, para a variedade susceptível foram necessárias 5 aplicações de fungicidas para atingir os menores índices de severidade, enquanto que para a variedade moderadamente resistente foram necessárias apenas 3 aplicações para atingir o menor nível de severidade.

Porém é importante ressaltar que segundo Cassetari Neto & Machado (2005), níveis de infecção de *Ramulária areola* abaixo de 25% da área foliar da planta não resultam em perdas de produtividade, isso demonstra a importância de conciliar o controle químico com o uso de cultivares com resistência genética, pois a máxima eficiência proporcionada pelo controle químico na cultivar moderadamente resistente, com 3 aplicações, na avaliação final foi uma nota de severidade 1.8 (Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca < 5% da área foliar). Já na variedade susceptível, a máxima eficiência proporcionada pelo controle químico, que necessitou de 5 aplicações, foi uma nota de severidade de 3.4 (Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio), ou seja mesmo assim sofrendo perdas de produtividade.

O uso alternado de fungicidas com diferentes princípios ativos é fundamental em uma estratégia anti-resistência uma vez que este patossistema é bastante favorável ao surgimento de biótipos resistentes (SUASSUNA et al., 2006).

CONCLUSÃO

- A associação do controle químico com a resistência genética resultou numa diminuição do número de aplicação de 5 para 3 aplicações, assim como a severidade dos tratamentos mais eficientes, o que resultará numa maior produtividade da cultura;
- 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**. Caderno Técnico. n.54, p.3-10 2003.

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

CHITARRA, L.G. **Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro**. Embrapa Algodão. Campina Grande, 2008. (Cartilha) 84 p.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**. Grãos, julho, 2007. Acessado em www.conab.gov.br/conabweb/safra_do_levantamento.julho_2007.

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^a ed. Cascavel, PR, COODETEC/CIRAD-CA. 1999. 120p. (Boletim Técnico nº 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. 392p.

SUASSUNA, N.D.; CHITARRA, L.G.; ASMUS, G.L.; INOMOTO, M.M. Manejo de doenças do algodoeiro. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 24p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 97).

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: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. 918p.