



SEVERIDADE DA MANCHA DE RAMULÁRIA NAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO BRS 286, DELTA OPAL E FMT 707 NO OESTE DA BAHIA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE APLICAÇÕES COM FUNGICIDAS*

Luiz Gonzaga Chitarra¹; Cleiton Antônio da Silva Barbosa²; Benedito de Oliveira Santana Filho²; Pedro Brugnera².

¹Embrapa Algodão chitarra@cnpa.embrapa.br; ²Círculo Verde Assessoria Agronômica & Pesquisa.

RESUMO - O nível de severidade e o controle químico da mancha de ramulária continuam sendo um dos principais problemas e desafios no manejo da cultura do algodoeiro. Este trabalho teve como objetivos determinar o número necessário de aplicações de fungicida para o controle da mancha de ramulária nas cultivares BRS 286, Delta Opal e FMT 707, que resulte em incrementos da produção e menores custos bem como comparar as cultivares BRS 286, Delta Opal e FMT 707 quanto à severidade da mancha de ramulária durante as diferentes fases do ciclo do algodoeiro. De acordo com os resultados obtidos, o número de aplicações de fungicida influenciou no controle da mancha de ramulária e na produtividade do algodoeiro; dentre as cultivares avaliadas, BRS 286 e Delta Opal mostraram-se suscetíveis a mancha de ramulária em comparação com a cultivar FMT 707; o menor incremento (R\$) em relação ao número de aplicações com fungicidas foi obtido pela cultivar FMT 707 devido ao elevado grau de tolerância a mancha de ramulária; aconselha-se que as aplicações, principalmente em cultivares suscetíveis, sejam realizadas no início dos primeiros sintomas da doença e que seja feito o monitoramento adequado de doenças na lavoura.

Palavras-chave: *Ramularia areola*; doenças; controle químico.

INTRODUÇÃO

A mancha de ramulária, causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk, manifesta-se em ambas as faces da folha, consistindo inicialmente de lesões geralmente angulosas, de coloração branca, e, posteriormente, de coloração amarelada e de aspecto pulverulento, caracterizado pela esporulação do fungo, sobretudo na face inferior da folha. Posteriormente, manchas arroxeadas são observadas nestes pontos de esporulação (ARAÚJO, 2000). Em períodos chuvosos podem ocorrer manifestações precoces provocando a queda das folhas e apodrecimento das maçãs do terço inferior das plantas (GONDIM et al., 1999). Plantas afetadas pela doença apresentam abertura prematura de cápsulas, podendo ocasionar uma redução na produtividade em até 35% (IAMAMOTO et al., 2002). Em locais onde o cultivo do algodão é sucessivo através das safras, a doença pode se tornar mais severa, com sérias conseqüências à produção, sendo necessárias várias aplicações de fungicidas.

Os objetivos deste trabalho foram avaliar e comparar o número de aplicações de fungicidas necessário para o controle da mancha de ramulária nas cultivares BRS 286, Delta Opal e FMT 707, que resulte em incrementos da produção e/ou redução de perdas e menores

custos bem como comparar essas cultivares quanto à severidade da mancha de ramulária durante as diferentes fases do ciclo algodoeiro.

METODOLOGIA

O experimento de campo foi conduzido no Campo Experimental da Círculo Verde Assessoria Agronômica & Pesquisa (Fazenda Mimoso), em Luiz Eduardo Magalhães - BA. Foram avaliadas as cultivares de algodoeiro BRS 286, Delta Opal e FMT 707 quanto à severidade da mancha de ramulária durante as diferentes fases do ciclo da cultura e o número necessário de aplicações de fungicida para o seu controle. Foram realizadas nas parcelas avaliadas 0, 1, 2, 3 ou 4 aplicações com Priori Xtra.

A primeira aplicação foi realizada no aparecimento dos primeiros sintomas da mancha de ramulária. As demais foram realizadas em intervalos de 15 a 20 dias. As avaliações da severidade da doença foram realizadas quinzenalmente de acordo com a escala de notas proposta por Chitarra et al. (2008). As avaliações foram realizadas aos 47, 63, 82, 99, 114, 129 e 144 dias após a emergência (DAE) das plântulas

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, fatorial 3 X 5, sendo três cultivares (BRS 286, Delta Opal e FMT 707) X cinco aplicações (0, 1, 2, 3 e 4) e quatro repetições, totalizando 60 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída por quatro linhas de plantio, espaçadas de 0,76m e medindo 6,0m de comprimento. O plantio das cultivares foi realizado em 30 de dezembro de 2009.

A colheita manual foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando-se 0,50m de cada extremidade. O cálculo de produtividade por tratamento foi expresso em @/ha de algodão em caroço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

. Os resultados das avaliações estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3. Houve diferença significativa em relação à severidade da mancha de ramulária nas cultivares avaliadas em todas as avaliações, segundo teste F (Tabela 1). Houve também efeito significativo em relação ao número de aplicações realizadas, exceto na primeira e segunda avaliação. A interação cultivares x aplicações foi significativa na quarta, quinta e sexta avaliação, de acordo com o teste F.

Na Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa entre o número de aplicações de fungicidas nas duas primeiras avaliações, segundo o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A primeira avaliação da severidade da mancha de ramulária nas cultivares BRS 286, Delta Opal e FMT 707 foi realizada aos 47 Dias Após a Emergência (DAE) das plântulas. Essa avaliação foi realizada antes da primeira aplicação de fungicida, indicando que o nível de severidade da doença estava uniforme nas parcelas avaliadas, com algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca / mancha azulada.

A segunda avaliação foi realizada aos 63 DAE, ou seja, 15 dias após a primeira pulverização. Nessa avaliação não houve diferença significativa entre as plantas das parcelas que receberam uma aplicação e aquelas que não receberam.

Na terceira avaliação, realizada aos 82 DAE, observou-se que a maior nota de severidade da doença foi constatada no tratamento sem pulverização (B0), com severidade de 2.50, diferindo significativamente do tratamento que recebeu uma (B1) ou duas pulverizações (B2 e B4) com fungicidas, que alcançaram notas de severidade de 2.36 (B1), 2.35 (B2) e 2.35 (B4). O tratamento B3 que recebeu duas pulverizações e obteve nota de severidade de 2.40 não diferiu em relação aos demais tratamentos, segundo o teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Na sétima avaliação, a maior severidade da doença foi observada no tratamento que não recebeu pulverização (B0), com nota 3.59, seguido do tratamento B1, com uma pulverização, que obteve severidade de 3.39. Nessa avaliação, os tratamentos com duas, três e quatro pulverizações não diferiram entre si, mas diferiram em relação àquele que não recebeu pulverização (B0) e daquele que recebeu 1 pulverização (B1).

Em relação às cultivares, observou-se que na primeira e segunda avaliação a menor severidade da doença foi constatada na cultivar FMT 707, diferindo significativamente das cultivares BRS 286 e Delta Opal, as quais não diferiram entre si. Na terceira e na sétima avaliação as cultivares

diferiram entre si, e a maior severidade da mancha de ramulária foi verificada no tratamento com a cultivar Delta Opal, seguida das cultivares BRS 286 e FMT 707.

Na quarta, quinta e sexta avaliação da severidade da mancha de ramulária, observou-se diferença significativa entre o número de aplicações de fungicida dentro das cultivares avaliadas (Tabela 3). Na quarta avaliação, em relação a cultivar BRS 286, os tratamentos que receberam quatro (B4) pulverizações diferiram significativamente dos tratamentos que não receberam pulverização (B0) ou receberam uma pulverização (B1) (Tabela 3). Os tratamentos que receberam duas pulverizações (B2) não diferiram dos demais e aqueles que receberam três pulverizações (B3) diferiram somente do tratamento que não foi pulverizado com fungicida (B0). Nessa avaliação, em relação a cultivar Delta Opal, as maiores notas da severidade da mancha de ramulária foram constatadas nos tratamentos que não receberam pulverização com fungicida (B0) ou receberam somente uma pulverização (B1), diferindo significativamente dos tratamentos que receberam duas (B2), três (B3) e quatro (B4) pulverizações, os quais não diferiram entre si. Não houve diferença significativa entre os tratamentos considerando a severidade da doença na cultivar FMT 707.

Na quinta avaliação, o comportamento das cultivares BRS 286 e Delta Opal foi semelhante quanto à severidade da doença em relação ao número de pulverizações com fungicida, com maiores notas obtidas nos tratamentos que não receberam pulverização (B0) e as menores notas obtidas nos tratamentos que receberam três (B3) e quatro (B4) pulverizações. Em relação a cultivar FMT 707 não houve diferença significativa entre os tratamentos nessa avaliação, segundo o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Na sexta avaliação da severidade da mancha de ramulária nas cultivares BRS 286 e Delta Opal, as maiores notas foram obtidas nos tratamentos que não receberam pulverização com fungicida (B0) ou que receberam uma pulverização (B1), diferindo significativamente daqueles que receberam três (B3) e quatro (B4) pulverizações. Nessa avaliação, em relação a cultivar FMT 707, não houve diferença significativa entre os tratamentos, segundo o teste de comparação de médias de Tukey ao nível de significância de 5%.

Nessas avaliações observou-se também que as menores notas de severidade da mancha de ramulária foram obtidas na cultivar FMT 707, diferindo significativamente das cultivares BRS 286 e Delta Opal, segundo o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Os dados da produtividade média de algodão em caroço (@/ha) de cada tratamento (número de aplicações com fungicida) dentro de cada cultivar, receita (R\$), custos (R\$), renda líquida (R\$) e

incremento (R\$) em relação à testemunha (tratamento que não recebeu fungicidas) estão apresentados na Tabela 4. Comparando os tratamentos (B1, B2, B3 e B4) e o tratamento B0, sem pulverização, observou-se que todos os tratamentos proporcionaram incremento (R\$) em relação ao tratamento B0, porém, o maior incremento foi obtido no tratamento B4 (quatro pulverizações com fungicida), independente da cultivar utilizada.

Os resultados obtidos confirmam a suscetibilidade das cultivares BRS 286 e Delta Opal à mancha de ramulária em relação à cultivar FMT 707, necessitando, para essas cultivares, um monitoramento de campo adequado e rigoroso para que o controle químico possa ser utilizado de modo eficaz, mantendo a severidade da doença em níveis baixos durante o ciclo da cultura, não afetando, desse modo, a produtividade de algodão em caroço (@/ha). Observou-se também maior resistência da cultivar FMT 707 à mancha de ramulária, com níveis baixos de severidade da doença durante o ciclo da cultura. Segundo Carretero e Siqueri (2011), as cultivares FMT 705 e FMT 707, consideradas resistentes, não estão apresentando sintomas da doença, porém, necessitam da aplicação de triazóis com o intuito de reduzir a probabilidade de quebra de resistência genética. No entanto, em relação às doenças do algodoeiro, aconselha-se o monitoramento da lavoura durante todo o ciclo da cultura, pois o produtor pode ter prejuízos caso a doença não seja controlada no início dos primeiros sintomas.

No controle das doenças associadas à cultura do algodoeiro, o emprego de possíveis combinações de fungicidas representa importante estratégia a ser adotada no manejo de fungos (BRENT, 1995), que poderá minimizar os riscos do surgimento de estirpes de *R. areola* resistentes. Perdas econômicas e resistência de *R. areola* devidas à utilização contínua de um mesmo fungicida durante várias safras já foi relatado em Campo Verde – MT na safra 2003/2004 (CHITARRA et. al, 2005).

CONCLUSÕES

- ▶ O número de aplicações de fungicida influenciou no controle da mancha de ramulária e na produtividade do algodoeiro;
- ▶ Dentre as cultivares avaliadas, as cultivares BRS 286 e Delta Opal mostraram-se suscetíveis a mancha de ramulária em comparação com a cultivar FMT 707;
- ▶ O menor incremento em termos econômicos em relação ao número de aplicações de fungicida foi obtido pela cultivar FMT 707, devido à maior resistência à mancha de ramulária;
- ▶ Aconselha-se que as aplicações, principalmente em cultivares suscetíveis, sejam realizadas no início dos primeiros sintomas da doença e que seja feito o monitoramento adequado de doenças na lavoura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. E. Doenças da cultura do algodoeiro no cerrado. CONGRESSO INTERNACIONAL DO AGRONEGÓCIO DO ALGODÃO; SEMINÁRIO ESTADUAL DA CULTURAL DO ALGODÃO, 5., 2000, Cuiabá. **Negócio e tecnologia para melhorar a vida**: anais Cuiabá: Fundação MT, 2000. p. 189-195.

BRENT, J. K. **Fungicide resistance in crop pathogens**: how can it be managed. Bruxelas: GIFAP, 1995. p. 48. FRAC, (1).

CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de Ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença – safra 2003/2004**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).

CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. 2. ed. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2008. 84 p. (Cartilha, 2)

CARRETERO, D. M.; SIQUERI, F. Resistência preservada. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, RS, n. 141, p. 38, fev. 2011.

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

IAMAMOTO, M. M.; GOES, A.; ANDRADE, A. G.; RAGONHA, E.; FAZZARI, F. S.; SOUZA, B. A. Efeito de fungicidas no controle da mancha de ramulária do algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, Suplemento, p.120. 2002. (Abstract).

Tabela 1. Resumo das análises de variância da severidade da mancha de ramulária em sete avaliações nas cultivares de algodoeiro BRS 286, Delta Opal e FMT 707 submetidas a 0, 1, 2, 3 e 4 aplicações com fungicidas. Fazenda Mimoso – Luís Eduardo Magalhães – BA. Safra 2009/2010

FV	GL	Quadrados Médios						
		Avaliações da severidade da mancha de ramulária						
		1	2	3	4	5	6	7
Blocos	3	0,0139 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	0,0131 ^{ns}	0,0698*	0,0591*	0,0131 ^{ns}	0,0018 ^{ns}
Cultivares (C)	2	3,5772**	8,9787**	29,4662**	27,8285**	57,6645**	65,5715**	63,3032**
Aplicações (A)	4	0,0040 ^{ns}	0,0077 ^{ns}	0,0514*	0,2031**	0,5697**	0,5090**	0,8719**
C x A	8	0,0080 ^{ns}	0,0062 ^{ns}	0,0230 ^{ns}	0,0587**	0,1439**	0,0703**	0,0294 ^{ns}
Resíduo	42	0,0111	0,0108	0,0135	0,0180	0,0164	0,0211	0,0189
Média		1,4883	1,7733	2,3983	2,3600	2,9600	3,1300	3,2133
CV		7,0748	5,8672	4,8503	5,6837	4,3229	4,6394	4,2807

** , * ,^{ns}, significativo a 1% e 5% e não significativo, respectivamente, pelo Test F.

Tabela 2. Severidade média da mancha de ramulária (*R. aerola*) nas cultivares BRS 286 (A1), Delta Opal (A2) e FMT 707 (A3) referente ao número de aplicações de fungicidas: 0 (B0); 1 (B1); 2 (B2); 3 (B3) e 4 (B4). Fazenda Mimoso – Luís Eduardo Magalhães – BA. Safra 2009/2010

Cultivares	Número de Aplicações					Média
	B0	B1	B2	B3	B4	
Primeira Avaliação (47 DAE*)						
A1	1.65	1.80	1.72	1.75	1.75	1.73A
A2	1.77	1.72	1.70	1.67	1.77	1.73A
A3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 B
Média	1.47a	1.50a	1.47a	1.47a	1.50a	
Segunda Avaliação (63 DAE)						
A1	2.15	2.10	2.15	2.22	2.07	2.14A
A2	2.20	2.22	2.12	2.20	2.15	2.18A
A3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 B
Média	1.78a	1.77a	1.75a	1.80a	1.74a	
Terceira Avaliação (82 DAE)						
A1	3.25	2.90	2.92	3.05	2.95	3.01 B
A2	3.27	3.20	3.12	3.17	3.12	3.18A
A3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 C
Média	2.50a	2.36 b	2.35 b	2.40ab	2.35 b	
Sétima Avaliação (144 DAE)						
A1	4.60	4.42	4.05	3.90	3.95	4.18 B
A2	4.60	4.52	4.30	4.00	4.05	4.29A
A3	1.57	1.22	1.00	1.00	1.00	1.16 C
Média	3.59a	3.39 b	3.11 c	2.96 c	3.00 c	

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

*DAE = Dias após a emergência

Tabela 3. Severidade média da mancha de ramulária (*R. aerola*) nas cultivares BRS 286 (A1), Delta Opal (A2) e FMT 707 (A3) referente ao número de aplicações de fungicidas (0 (B0); 1 (B1); 2 (B2); 3 (B3) e 4 (B4)). Fazenda Mimoso – Luís Eduardo Magalhães – BA. Safra 2009/2010

Cultivares	Número de Aplicações					
	Quarta Avaliação (99 DAE*)					
	B0	B1	B2	B3	B4	Média
B d. A1	3.22aA	3.02ab B	2.97abcA	2.90 bcA	2.75 cA	2.97
B d. A2	3.37aA	3.30aA	3.02 b A	2.97 b A	2.85 b A	3.10
B d. A3	1.00a B	1.00a C	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.00
Média	2.53	2.44	2.33	2.29	2.20	
	Quinta Avaliação (114DAE)					
	B0	B1	B2	B3	B4	Média
B d. A1	4.40aA	4.05 bA	3.80 bcA	3.65 cA	3.57 cA	3.89
B d. A2	4.47aA	4.10 bA	3.90 bcA	3.80 cA	3.65 cA	3.98
B d. A3	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.00
Média	3.29	3.05	2.90	2.81	2.47	
	Sexta Avaliação (129DAE)					
	B0	B1	B2	B3	B4	Média
B d. A1	4.52aA	4.32abA	4.05 bcA	3.90 cA	3.82 cA	4.12
B d. A2	4.52aA	4.42a A	4.25ab A	4.00 bcA	3.92 cA	4.22
B d. A3	1.20a B	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.00a B	1.04
Média	3.41	3.25	3.10	2.96	2.91	

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

*DAE = Dias após a emergência

Tabela 4. Cultivares: BRS 286 (A1); Delta Opal (A2); FMT 707 (A3), tratamentos: números de aplicações: 0(B0); 1 (B1); 2 (B2); 3 (B3); 4 (B4), produtividade média de algodão em caroço (@/ha), receita obtida (R\$), custo médio (R\$), receita líquida (R\$) e incremento (R\$) proporcionados pelo número de aplicações com fungicidas no controle da mancha de ramulária. Fazenda Mimoso – Luís Eduardo Magalhães - BA. Safra 2009/2010.

Cultivares	Tratamentos (Número de aplicações)	Produtividade (@/ha)	Receita (R\$)	Custos (R\$)	Renda líquida (R\$)	Incremento (R\$)
A1	B0	232,10	4.177,80	-	4.177,80	-
A1	B1	237,92	4.282,56	38,23	4.244,33	126,53
A1	B2	243,75	4.387,50	76,46	4.311,04	133,24
A1	B3	252,92	4.552,56	114,69	4.437,87	260,07
A1	B4	263,32	4.739,76	152,92	4.586,84	409,04
A2	B0	229,87	4.137,66	-	4.137,66	-
A2	B1	235,80	4.244,40	38,23	4.206,17	68,51
A2	B2	243,32	4.379,76	76,46	4.303,30	165,64
A2	B3	251,55	4.527,90	114,69	4.413,21	275,55
A2	B4	261,30	4.703,40	152,92	4.550,48	412,82
A3	B0	249,80	4.496,40	-	4.496,40	-
A3	B1	256,12	4.610,16	38,23	4.571,93	75,53
A3	B2	257,10	4.627,80	76,46	4.551,34	54,94
A3	B3	260,12	4.682,16	114,69	4.567,47	71,07
A3	B4	262,75	4.729,50	152,92	4.576,58	80,18

@ algodão caroço = R\$18,00 Custos = Fungicidas + aplicações