

## OCORRÊNCIA DE MANCHAS FOLIARES CAUSADAS POR FUNGOS E BACTÉRIA EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO<sup>1</sup>

Ricardo Barros<sup>2</sup>, Paulo Eduardo Degrande<sup>2</sup>,  
Miguel Ferreira Soria<sup>2</sup>, Justino Sidrônio Franco Ribeiro<sup>2</sup>

### ABSTRACT

OCCURRENCE OF LEAF SPOTS CAUSED  
BY FUNGI AND A BACTERIUM ON COTTON CULTIVARS

The cotton leaf spot diseases caused by fungi and bacteria are a growing problem, leading to an increasing use of fungicides. During the 2000/2001 and 2001/2002 growing seasons, field experiments were carried out in a randomized block design, with five replications, aiming to evaluate the behavior of the cotton cultivars Ita-90, CD-401, CD-402, CD-403, CD-404, Fibermax 986, DeltaOpal, and Facual, as related to leaf spot diseases caused by *Stemphylium* spp., *Alternaria* spp., *Ramularia areola*, and the bacterium *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*. The cotton cultivars Ita-90 and Facual were the less susceptible to the *Stemphylium/Alternaria* complex and *R. areola*. However, Ita-90 was more susceptible to *X. axonopodis* pv. *malvacearum*. The cultivars with the least incidence of *X. axonopodis* were CD-403, Fibermax 986, and DeltaOpal. The cotton cultivar Facual presented the lowest yield, while the remaining cultivars showed similar yields.

KEY-WORDS: *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*; *Stemphylium* spp; *Alternaria* spp; *Ramularia areola*.

### INTRODUÇÃO

A expansão da área cultivada com o algodoeiro no Cerrado brasileiro, nos últimos dez anos, principalmente com a utilização de cultivares suscetíveis à maioria das doenças que incidem na planta, proporcionou aumento dos problemas fitopatológicos nesta cultura. O cultivo de material suscetível promove o agravamento do problema das doenças, tanto pelo prejuízo direto aos produtores, como pelo aumento da densidade de inóculo de patógenos existentes (Cia et al. 2002). Pizzinato et al. (2001) mencionam que a ocorrência de doenças é um dos principais problemas da cultura do algodoeiro, destacando-se, nos últimos anos, as manchas foliares

### RESUMO

As manchas foliares causadas por fungos e bactérias no algodoeiro são um problema cada vez mais grave, levando à utilização, cada vez maior, de fungicidas para controlá-las. Nas safras de 2000/2001 e 2001/2002, foram realizados experimentos em campo, em delineamento de blocos ao acaso, com cinco repetições, objetivando avaliar o comportamento das cultivares de algodoeiro Ita-90, CD-401, CD-402, CD-403, CD-404, Fibermax 986, DeltaOpal e Facual, quanto à severidade das manchas foliares causadas por *Stemphylium* spp., *Alternaria* spp., *Ramularia areola* e pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*. As cultivares Ita-90 e Facual foram as menos sensíveis às manchas foliares do complexo *Stemphylium/Alternaria* e ramulária. Ita-90, no entanto, foi a mais sensível à bacteriose causada pela *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*. As cultivares com as menores incidências de bacteriose foram CD-403, Fibermax 986 e DeltaOpal. Facual apresentou a menor produtividade de algodão em caroço, enquanto as demais variedades obtiveram produtividades semelhantes entre si.

PALAVRAS-CHAVE: *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*; *Stemphylium* spp; *Alternaria* spp; *Ramularia areola*.

causadas por fungos. Prade et al. (2001) também mencionam que a crescente incorporação de áreas de cultivo de algodoeiro no Cerrado vem sendo acompanhada de um aumento da incidência e da severidade de doenças anteriormente consideradas secundárias para a cultura.

As manchas foliares, até então consideradas doenças secundárias, tornaram-se importantes, com a introdução de novas variedades, sendo consideradas limitantes para a obtenção de bons índices de produtividade (Fontes & Juliatti 2001). Atualmente, os produtores são obrigados a utilizar fungicidas para o controle destas doenças, onerando, ainda mais, o já elevado custo de produção de algodão, na região do Cerrado brasileiro.

1. Trabalho recebido em set./2007 e aceito para publicação em dez./2008 (nº registro: PAT 3508).

2. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados. Cx. Postal 533, CEP 79.804-970, Dourados, MS.  
E-mails: rbarrosufms@yahoo.com.br, degrande@ufgd.edu.br, miguelagro@gmail.com, cotto.mju@terra.com.br

Sendo assim, os programas genéticos de melhoramento do algodoeiro visam à obtenção de variedades resistentes, possuidoras de alta produtividade e com boas características tecnológicas de fibra, visando, principalmente, à redução dos custos de produção (Cia & Fuzatto 2000).

Em São Paulo, Pizzinato et al. (2001), trabalhando com a identificação de doenças foliares em diferentes localidades e variedades, identificaram 44% das amostras com mancha foliar causada por *Alternaria macrospora*, 34% por *Stemphylium* sp., 23% por *Ramularia areola*, 18% por *Alternaria alternata* e 5% por *Cercospora gossypina*. Em 21% do total das amostras, havia mais de um patógeno associado secundariamente às lesões, tais como manchas causadas por *Alternaria alternata* e *Cercospora gossypina*.

Em levantamento realizado na região de Chapadão do Sul (MS), Andrade et al. (1999) diagnosticaram manchas foliares causadas por *Alternaria* spp., *Stemphylium solani*, *Ramularia areola* e *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, sendo que a mancha de ramulária ocorreu de forma generalizada, em todas as áreas, a partir dos 80 dias após a emergência, independente da cultivar. Já Bacchi et al. (1999) detectaram alta incidência de manchas causadas por *Alternaria* spp., em variedades de algodoeiro na região de Dourados, no Estado do Mato Grosso do Sul. Isto demonstra as diferenças de comportamento destas doenças, nas diferentes regiões produtoras de algodão do Estado. Com isto, há necessidade de se determinar, também, as reações das variedades de algodoeiro mais cultivadas nestas regiões, frente às citadas manchas foliares. A recomendação de tipos apropriados de cultivares deve ser baseada, primordialmente, na caracterização destas, com respeito ao comportamento diante de doenças (Cia et al. 2002), uma vez que a importância das doenças mencionadas em cada região varia, em função da capacidade destrutiva dos patógenos, condições edafoclimáticas predominantes e, principalmente, do uso ou não de variedades resistentes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência e a severidade de doenças causadoras de manchas foliares, em oito cultivares de algodoeiro amplamente cultivadas no Mato Grosso do Sul, mais especificamente sob as condições do município de Dourados, localizado na região Centro-Sul do Estado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, sendo um na safra 2000/2001 e outro na safra 2001/2002, ambos com semeadura no mês de novembro. Os ensaios foram conduzidos na área experimental do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA) da UFMS, município de Dourados (22°14'S, 54°44'W e altitude de 452 m), Estado do Mato Grosso do Sul.

Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram as variedades Ita-90, CD-401, CD-402, CD-403, CD-404, FiberMax 986, DeltaOpal e Facual. As parcelas constituíram-se de dez linhas de cultivo, com dez metros de comprimento, espaçadas a 0,85 m entre si, totalizando 85 m<sup>2</sup> por parcela. Em cada parcela, foram consideradas as seis linhas centrais, desprezando-se 2 m de cada extremidade, totalizando uma área útil com 30,6 m<sup>2</sup>.

Através de incidência natural, foi avaliado o comportamento das oito variedades de algodoeiro, frente a alguns patógenos causadores de manchas foliares na cultura, como a mancha preta (*Stemphylium* sp, *Alternaria macrospora* e *Alternaria alternata*), mancha angular ou bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*) e a mancha de ramulária (*Ramularia areola*).

As avaliações foram realizadas aos 66, 81, 100 e 114 dias após a emergência, no ano agrícola 2000/2001, e aos 71, 86, 106 e 124 dias após a emergência, na safra 2001/2002. Para avaliação da mancha de ramulária, foi utilizada a escala proposta por Cassetari Neto & Machado (2000). Para avaliação de mancha preta e ramulose, foi elaborada a seguinte escala de notas: 1 - ausência de sintomas; 2 - início de sintomas (1-10%); 3 - desenvolvimento maior de sintomas (11-25%); 4 - sintomas bem estabelecidos (26-50%); 5 - planta com mais de 70% de desfolha, máxima amplitude de sintomas.

A escala de notas para mancha de ramulária, estabelecida segundo Cassetari Neto & Machado (2000), foi a seguinte: 0 - ausência de sintomas; 1 - micélio, em até 25% da área foliar do terço inferior; 2 - lesões necróticas, em até 40% do terço inferior, e micélio na página inferior, em até 25% da área foliar do terço médio; 3 - desfolha do terço inferior, lesões necróticas, em até 40% do terço médio, e micélio, em 25% da área foliar do terço superior; 4 - seca da planta.

Em cada unidade amostral, foram avaliadas 40 plantas marcadas. Na amostragem das parcelas, o avaliador atribuía notas às lesões nas folhas, considerando-se toda a planta, conforme a escala utilizada.

Após a tabulação, os dados foram submetidos a análise de variância (teste F,  $\alpha = 0,05$ ), com posterior aplicação do teste de comparação de médias Tukey ( $p \leq 0,05$ ), para as variáveis cujo valor do F calculado foi maior que o do F tabelado, como proposto por Gomes (1987). Foram calculadas, também, as áreas sob as curvas de progresso da doença (ACPD), conforme fórmula descrita por Campbell & Madden (1990).

Foi realizada a colheita da área útil da parcela (30,6 m<sup>2</sup>), em 22/04/2001, no primeiro ano do estudo, para determinação das produtividades, em kg ha<sup>-1</sup> de algodão em caroço, para cada variedade estudada. No segundo ano de experimento (2001/2002), não foi realizada a colheita, devido à alta incidência de chuvas no final do ciclo da cultura, o que causou perdas muito grandes de fibra das plantas, por estas se desprendem dos capulhos já abertos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à dificuldade em discriminá-las a campo, as manchas de *Stemphylium* sp. e *Alternaria* spp. receberam notas conjuntamente, nos dois anos de condução dos ensaios. Na safra 2000/2001, a variedade Ita-90 foi a que apresentou a menor média de notas atribuídas à severidade destas doenças, aos 66, 81 e 100 dias após a emergência (dae) (Tabela 1). Estes resultados contribuíram para que a variedade Ita-90 apresentasse a menor área sob a curva de progresso da doença (ACPD), durante esta safra (2000/2001), em comparação com as demais variedades (Tabela 4).

Ainda sobre os resultados da safra 2000/2001, a variedade Facual apresentou média de 1,68 para a severidade das manchas do complexo *Stemphylium/Alternaria*, aos 66 dae, média, esta, inclusive inferior à constatada na variedade Ita-90 (variedade com a menor ACPD, durante o experimento), nesta mesma data (Tabela 1). No entanto, nas avaliações realizadas aos 81, 100 e 114 dae, as severidades destas manchas foliares aumentaram na variedade Facual, fazendo com que a ACPD para esta variedade fosse, estatisticamente, superior, em relação à Ita-90. Mesmo assim,

Tabela 1. Desenvolvimento da severidade de manchas foliares do complexo *Stemphylium/Alternaria*, em variedades de algodoeiro, nas safras agrícolas 2000/2001 e 2001/2002. Dourados, MS.

Variedades	Safra 2000/2001			
	Dias após a emergência			
	66	81	100	14
Ita 90	1,89 bc	1,57 d	2,14 b	2,58 ab
CD 401	2,40 abc	3,08 a	3,03 a	2,45 ab
CD 402	2,40 ab	2,83 ab	2,82 ab	2,62 ab
CD 403	2,55 a	2,34 c	2,50 ab	2,76 a
CD 404	2,99 a	3,32 a	2,71 ab	2,40 b
FiberMax 986	2,43 ab	2,53 bc	2,78 ab	2,43 ab
DeltaOpal	2,69 a	2,53 bc	3,18 a	2,30 b
Facual	1,68 c	2,57 b	2,64 ab	2,39 b
C.V. (%) / F para tratamentos	5,92/8,4**	3,76/27,9**	6,45/2,9*	2,94/3,6**
Variedades	Safra 2001/2002			
	Dias após a emergência			
	71	86	106	124
Ita 90	1,54	1,10	1,35 b	1,11 b
CD 401	1,43	1,63	2,39 a	2,14 a
CD 402	1,32	1,34	1,91 ab	1,88 a
CD 403	1,44	1,44	2,23 a	2,00 a
CD 404	1,54	1,61	1,94 a	1,68 ab
FiberMax 986	1,43	1,62	1,95 a	1,85 a
DeltaOpal	1,38	1,67	2,20 a	2,13 a
Facual	1,26	1,25	2,00 a	1,96 a
C.V. (%) / F para tratamentos	4,5/1,5 <sup>ns</sup>	10,3/1,7 <sup>ns</sup>	6,4/5,3**	6,4/6,9**

\*\* e \*: F para tratamentos significativos, a 1% e 5%. ns: F para tratamentos não significativos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

a variedade Facual foi a que apresentou a segunda menor ACPD durante o ensaio, mas foi, estatisticamente, semelhante às cultivares CD-403, Fibermax 986, DeltaOpal e CD-402, em ordem crescente, para os valores da ACPD (Tabela 4).

Andrade et al. (2001), estudando o comportamento de cultivares de algodoeiro em Chapadão do Sul, MS, também observaram pouca área foliar lesionada por mancha de *Stemphylium* spp., nas variedades Ita-90 e Facual. Já Mehta et al. (2006) confirmaram a menor suscetibilidade de Ita-90, frente a *Alternaria macrospora*, com a variedade Facual

apresentando 11,6% a mais de área foliar infectada que a cultivar Ita-90.

Ainda na primeira safra, constatou-se que, aos 66 e 81 dae, a variedade CD-404 apresentou as maiores médias para a severidade das doenças anteriormente citadas. Em consequência disto, a ACPD, para esta variedade, foi a maior observada, diferindo de Facual, Ita 90 e CD-403 (Tabela 4).

Na safra 2001/2002, a severidade das manchas foliares causadas por *Stemphylium* sp. e *Aternaria* spp. foi menor, em relação à safra anterior. Nos resultados obtidos nesta safra (Tabela 1), observa-se, mais uma vez, que a severidade das manchas causadas por *Stemphylium/Alternaria* foi menor na variedade Ita-90, aos 71, 86, 106 e 124 dae, contribuindo para que esta variedade obtivesse a menor ACPD, dentre as cultivares testadas, sendo, estatisticamente, semelhante apenas às variedades Facual e CD-402 (Tabela 4).

Com relação à *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, observa-se, mais uma vez, que o potencial de inóculo e/ou as condições para o desenvolvimento da doença foi maior, durante a safra 2000/2001, em comparação com a safra 2001/2002 (Tabela 2), possibilitando, no primeiro ano, a melhor observação do comportamento das variedades testadas, frente à infecção pela bactéria.

Sendo assim, na safra 2000/2001, observa-se que, aos 66 dae, todas as variedades, exceto Ita-90, apresentaram valores semelhantes entre si, com relação às médias das notas dadas aos sintomas provocados pela bactéria (Tabela 2).

Ao contrário do observado para as manchas foliares causadas por *Stemphylium/Alternaria*, a variedade Ita-90 mostrou-se mais suscetível à infecção causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, em todas as avaliações realizadas em 2000/2001 (Tabela 2), implicando em um alto valor da ACPD, o que a diferenciou, estatisticamente, das demais variedades, de acordo com o teste Tukey, a 5% de probabilidade (Tabela 4).

Aos 81 dae, ainda em 2000/2001, as variedades CD-401 e CD-402 apresentaram um aumento relevante da severidade causada pela *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, com valores próximos aos observados na cultivar Ita-90 (Tabela 2). Na avaliação aos 81 dae, também foi quando se constataram as maiores médias da severidade da doença para as cultivares CD-404 e Facual, durante a primeira safra

Tabela 2. Desenvolvimento da severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* em variedades de algodoeiro, nas safras agrícolas 2000/2001 e 2001/2002. Dourados, MS.

Variedades	Safra 2000/2001			
	Dias após a emergência			
	66	81	100	14
Ita 90	2,36 a	3,22 a	3,45 a	2,43 a
CD 401	1,00 b	1,37 a	1,57 b	1,00 b
CD 402	1,11 bc	1,98 ab	1,64 b	1,21 b
CD 403	1,13 bc	1,25 de	1,18 b	1,72 ab
CD 404	1,47 b	2,20 bc	1,99 b	1,28 b
FiberMax 986	1,00 b	1,71 cd	1,36 b	1,36 b
DeltaOpal	1,02 b	1,08 e	1,98 b	1,05 b
Facual	1,10 bc	2,17 bc	1,36 b	1,07 b
C.V.(%) / F para tratamentos	5,0/72,7**	6,3/30,5**	11,5/8,0**	8,9/8,8**
Variedades	Safra 2001/2002			
	Dias após a emergência			
	71	86	106	124
Ita 90	1,16 a	2,22 a	2,29 a	2,70 a
CD 401	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,01 bc
CD 402	1,00 b	1,00 b	1,00 b	0,98 c
CD 403	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,19 bc
CD 404	1,05 ab	1,26 b	1,06 b	1,47 b
FiberMax 986	1,05 ab	1,00 b	1,00 b	1,13 bc
DeltaOpal	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,03 bc
Facual	1,02 ab	1,00 b	1,02 b	1,05 bc
C.V. (%) / F para tratamentos	2,3/2,7*	5,0/25,8**	6,9/14,2**	6,3/25,5**

\*\* e \*: F para tratamentos significativos, a 1% e 5%. ns: F para tratamentos não significativos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

(Tabela 2). Estes resultados, aos 81 dae, foram determinantes para que estas variedades apresentassem a maior ACPD, depois da cultivar Ita-90, sendo que CD-401, CD-402 e CD-404 apresentaram valores próximos da ACPD entre si, seguidas pela variedade Facual, com valor um pouco menor, mas todas estatisticamente semelhantes entre si (Tabela 4).

Ainda com base nos dados de ACPD para *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, em 2000/2001, verifica-se que as cultivares DeltaOpal, FiberMax 986 e CD-403 sofreram menor ataque de *X. axonopodis* pv. *malvacearum*. Para as cultivares DeltaOpal e FiberMax 986, trabalhos anteriores (Freire et al. 1999, Mehta et al. 2004) já haviam registrado a resistência destas duas cultivares, frente à *X. axonopodis* pv.



Tabela 3. Desenvolvimento da severidade de mancha de Ramulária em cultivares, nas safras agrícolas 2000/2001 e 2001/2002. Dourados, MS.

Variedades	Safrá 2000/2001			
	Dias após a emergência			
	66	81	100	14
Ita 90	1,07	0,01 b	1,08 c	2,34 ab
CD 401	1,01	0,01 b	1,52 abc	2,66 ab
CD 402	1,01	0,32 ab	2,12 ab	2,10 b
CD 403	1,11	0,14 ab	1,11 c	2,46 ab
CD 404	1,00	0,57 a	2,01 abc	3,02 ab
FiberMax 986	1,01	0 b	2,18 a	3,27 a
DeltaOpal	1,15	0 b	1,62 abc	3,30 a
Facual	1,13	0,25 ab	1,17 bc	1,28 c
C.V. (%)F para tratamentos	3,3/1,65 <sup>ns</sup>	14,3/4,75**	10,8/5,03**	7,77/11,5**
Variedades	Safrá 2001/2002			
	Dias após a emergência			
	71	86	106	124
Ita 90	0	1,00	0,20	1,02
CD 401	0	1,06	0,25	1,07
CD 402	0	1,16	0,32	0,90
CD 403	0	1,06	0,23	1,14
CD 404	0,06	1,03	0,20	1,09
FiberMax 986	0,02	1,11	0,48	1,39
DeltaOpal	0	1,08	0,46	1,13
Facual	0	1,00	0,14	1,01
C.V. (%)F para tratamentos	4,36/0,9 <sup>ns</sup>	4,10/*0,8 <sup>ns</sup>	17,3/0,9 <sup>ns</sup>	6,9/1,8 <sup>ns</sup>

\*\* : F para tratamentos significativos a 1%. ns: F para tratamentos não significativos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey (p < 0,05).

*malvacearum*. No entanto, poucas informações eram encontradas a respeito do comportamento da variedade CD-403, principalmente para a região Centro-Sul do Mato Grosso do Sul.

Em virtude de ter sido um ano menos chuvoso, a severidade da *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, em 2001/2002, foi menor em todas as variedades testadas (Tabela 2). No entanto, mais uma vez, a cultivar Ita-90 obteve as maiores médias para a severidade da doença, aos 71, 86, 106 e 124 dae, confirmando os resultados obtidos na safra anterior, onde se constatou a maior suscetibilidade desta variedade para a ocorrência de bacteriose (Tabela 2). Aos 71, 86 e 106 dae, todas as variedades, exceto Ita-90, apresentaram médias das notas para a severidade da bacteriose muito próximas entre si (Tabela 2).

Tabela 4. Área sob a curva de progresso da doença (ACPD), nas safras agrícolas 2000/2001 e 2001/2002, para manchas do complexo *Stemphylium/Alternaria*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* e Ramulária, em variedades de algodoeiro. Dourados, MS.

Variedades	Área sob a curva de progresso da doença (ACPD)		
	Safrá 2000/2001		
	<i>Stemphylium/Alternaria</i>	<i>Xanthomonas</i>	Ramulária
Ita 90	471,52 d	772,81 a	211,95 cd
CD 401	682,55 ab	463,24 b	257,22 abcd
CD 402	654,37 abc	459,35 b	313,55 abc
CD 403	597,38 bc	305,61 c	230,11 bcd
CD 404	701,25 a	450,84 b	357,31 a
FiberMax 986	619,48 abc	342,30 c	331,49 ab
DeltaOpal	658,50 abc	330,21 c	292,13 abcd
Facual	582,18 c	375,56 bc	204,60 d
C.V.(%)F para tratamentos	3,4/16**	5,9/35,6**	8,9/6,9**
Variedades	Área sob a curva de progresso da doença (ACPD)		
	Safrá 2001/2002		
	<i>Stemphylium/Alternaria</i>	<i>Xanthomonas</i>	Ramulária
Ita 90	333,01 b	576,77 a	152,58
CD 401	519,33 a	265,74 b	165,03
CD 402	432,61 a	264,28 b	172,41
CD 403	482,32 a	273,46 b	166,53
CD 404	458,56 a	316,18 b	160,96
FiberMax 986	464,33 a	273,26 b	206,38
DeltaOpal	502,55 a	266,53 b	189,96
Facual	435,01 a	270,61 b	146,06
C.V.(%)F para tratamentos	5,9/6,4**	4,4/58,8**	9,1/1,7 <sup>ns</sup>

\*\* : F para tratamentos significativos a 1%. ns: F para tratamentos não significativos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey (p < 0,05).

Analisando-se as ACPD obtidas na safra 2001/2002, observa-se, mais claramente, a maior suscetibilidade da variedade Ita-90 a *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, cuja área sob a curva de progresso da doença foi, em média, o dobro das demais cultivares. Estas, por sua vez, apresentaram valores muito próximos e estatisticamente semelhantes entre si, demonstrando que, sob baixa pressão de inóculo, estas variedades se comportam de maneira parecida,

frente à doença (Tabela 4), confirmando a necessidade de avaliação, em dois ou mais anos, e, pelo menos em um deles, com alta incidência da doença (Cia et al. 2002).

Para ramulária, observa-se que, sob baixa severidade, as cultivares apresentaram comportamento semelhante, fato este constatado na avaliação aos 66 dae, na safra 2000/2001 e durante toda a safra 2001/2002 (Tabela 3), quando as cultivares apresentaram ACPDs muito próximas entre si (Tabela 4).

Aos 100 dae, na safra 2000/2001, houve aumento da incidência da doença, como pode ser observado pelo crescimento dos valores médios das notas atribuídas para a severidade da ramulária, nesta avaliação (Tabela 3). Nesta ocasião, a menor nota média foi obtida pela variedade Ita-90, seguida por CD-403 e por Facual. As maiores severidades, nesta avaliação, foram observadas nas cultivares Fibermax 986, CD-402 e CD-404 (Tabela 4).

Na quarta avaliação (114 dae), a cultivar Fibermax 986 apresentou, mais uma vez, uma das maiores médias das notas para a severidade de ramulária, com o valor de 1,94, ao lado de DeltaOpal, seguidas por CD-404, mantendo-as como as variedades mais suscetíveis à ramulária, dentre as cultivares testadas (Tabela 3).

As cultivares Ita-90 e Facual foram as que apresentaram a menor ACPD para ramulária, seguidas por CD-403, que, por sua vez, foi semelhante a CD-401, CD-402 e DeltaOpal, na safra 2000/2001 (Tabela 4). Estes resultados estão de acordo com os de Botelho et al. (2001), que constataram baixas severidades na variedade Facual, quando comparada a outros materiais.

Juliatti et al. (2001), estudando a reação das variedades de algodoeiro à mancha de ramulária, concluíram que todas as variedades testadas eram suscetíveis a esta doença, incluindo as variedades Ita-90 e DeltaOpal. Cassetari Neto et al. (2001), também objetivando avaliar a severidade da ramulária em cultivares de algodoeiro, dentre elas a DeltaOpal, FiberMax 986 e Ita-90, no Mato Grosso, concluíram que todas as cultivares testadas não apresentavam resistência à mancha de ramulária. O mesmo autor afirma, ainda, que, por depender de umidade e temperatura para seu desenvolvimento, o microclima promovido pelas plantas do algodoeiro favorece o aumento da severidade da doença provocada pelo fungo *Ramularia areola*.

Tabela 5. Médias de produtividades de algodão em caroço por hectare, para as variedades cultivadas no Cerrado. Dourados, MS, 2000/2001.

Variedades	kg.ha <sup>-1</sup>
Ita 90	3072,22 a
Cd 401	3147,22 a
Cd 402	3116,67 a
Cd 403	2925,00 a
Cd 404	3027,78 a
Fiber Max 986	2933,33 a
DeltaOpal	3172,22 a
Facual	2018,06 b
C.V (%) / F para tratamentos	8,9 / 10,56**

\*\* : F significativo a 1%. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey (P < 0,05).

As produtividades de algodão em caroço foram estatisticamente semelhantes em todas as variedades estudadas, exceto Facual, cuja média foi estatisticamente inferior às demais, com apenas 2008,06 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 5). A cultivar Ita-90 apresentou boa produtividade de algodão em caroço, levando-se em conta a região de cultivo. No entanto, é válido lembrar que esta cultivar mostrou-se como a mais suscetível à infecção por *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, agente causal da bacteriose. Freire et al. (1998) alertam que, além da produtividade, outros fatores devem ser analisados para a escolha da variedade a ser cultivada. O autor discute que, embora algumas variedades apresentem bons índices de produtividade, a suscetibilidade destas à bacteriose pode ocasionar perdas consideráveis. A variedade Ita-90, por exemplo, além de apresentar maior severidade dos sintomas, frente à infecção da bacteriose, cujo controle é difícil e extremamente oneroso (Watkins 1981), é também suscetível à virose vulgarmente conhecida como doença azul, cuja transmissão está associada à presença do pulgão *Aphis gossypii* Glover (1877) na lavoura e que implica em maior utilização de inseticidas para o controle do vetor.

## CONCLUSÕES

1. Nas duas safras do estudo, as variedades Ita-90 e Facual apresentaram as menores áreas abaixo da curva de progresso da doença (ACPD), para as manchas do complexo *Stemphylium/Alternaria* e

mancha de ramulária, sendo que Ita-90 apresentou-se mais sensível à *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, em comparação com todas as outras cultivares.

2. Com relação à *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, as variedades que apresentaram a menor incidência da doença foram CD-403, Fibermax 986 e DeltaOpal.
3. Todas as variedades, exceto Facual, apresentaram produtividades semelhantes entre si, na safra 2000/2001.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. P. F. A. A.; ANDRADE, P. J. M.; STAUDT, R. C. Principais doenças incidentes na cultura do algodoeiro, na região de Chapadão do Sul, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 32., 1999, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1999. p. 362-363.
- ANDRADE, D. P. F. A. A.; LAMAS, F. M.; ANDRADE, P. J. M. Comportamento de cultivares/linhagens de algodoeiro frente à ocorrência de doenças em Chapadão do Sul, MS, safra 1999/2000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 2001. p. 540-541.
- BACCHI, L. M. A. et al. Avaliação de doenças em dez cultivares de algodoeiro, em Dourados, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 32., 1999, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1999. p. 364-365.
- BOTELHO, F. G. C.; RAMALHO, M. A. P.; FARIAS, F. J. C. Estratégias de análise da ocorrência de patógenos na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 2001. p. 564-565.
- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. *Introduction to plant disease epidemiology*. New York: John Wiley & Sons, 1990.
- CASSETARI NETO, D. et al. Avaliação de genótipos de algodão quanto à reação às principais doenças no Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 2001. p. 528-529.
- CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A. Q. *Doenças do algodoeiro: diagnose e controle*. Cuiabá: UFMT, 2000.
- CIA, E. et al. Uma escala para classificação da resistência de cultivares a doenças do algodoeiro. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 28, n. 1, p. 28-32, 2002.
- CIA, E.; FUZZATTO, M. G. Doenças do Algodoeiro no Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO AGRONEGÓCIO DO ALGODÃO, 1., 2000, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá: Fundação MT, 2000. p. 175-187.
- FONTES, R. C.; JULIATTI, F. C. Eficiência do antibiótico DH-4 no controle de fungos fitopatogênicos em algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34., 2001, São Pedro. *Resumos...* Fortaleza : Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001. p. 401.
- FREIRE, E. C. et al. Comportamento de novas cultivares e linhagens com relação a doenças no Centro-Oeste, safra 1998/1999. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: Embrapa, 1999. p. 454-457.
- FREIRE, E. C.; FARIAS, F. J. C.; AGUIAR, P. H. *Cultivares de algodoeiro disponíveis para utilização no Cerrado do Centro-Oeste*. Campina Grande: Embrapa, 1998.
- GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 12. ed. São Paulo: Nobel, 1987.
- JULIATTI, F. C.; POLIZEL, A. C.; PENNA, J. C. Avaliação da reação de resistência de cultivares e linhagens de algodoeiro a manchas foliares e geminivírus em Uberlândia, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34., 2001, São Pedro. *Resumos...* Fortaleza : Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001. p. 487.
- MEHTA, Y. R. et al. Resistência de cultivares do algodoeiro a mancha angular causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 30, n. 4, p. 501-503, 2004.
- MEHTA, Y. R. et al. Resposta diferencial das cultivares de algodoeiro a *Alternaria macrospora*. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 32, n. 2, p. 186-187, 2006.
- PIZZINATTO, M. E.; CIA, E.; FUZZATTO, M. G. Fungos associados às manchas foliares do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34., 2001, São Pedro. *Resumos...* Fortaleza : Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001. p. 311.
- PRADE, A. G.; CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A. Q. Controle químico de doenças em algodão no Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34., 2001, São Pedro. *Resumos...* Fortaleza : Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001. p. 333.
- WATKINS, G. M. *Compendium of cotton diseases*. Minnessota: American Phytopathological Society, 1981.