

Março de 2018
Publicação de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAMT) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

Diretor executivo
Álvaro Salles

Contato
www.imamt.com.br

Email
imamt@imamt.com.br

Tiragem
2000 exemplares

Reação de cultivares de algodoeiro a doenças e nematoides, safra 2016/17

Rafael Galbieri¹, Edivaldo Cia², Jean L. Belot¹, Alberto S. Boldt¹, Patrícia A. Vilela¹



Sintomas reflexos em algodoeiro causados por *Meloidogyne incognita* em Campo Verde-MT. Duas linhas da esquerda, cultivar intolerante e, as duas linhas da direita, tolerante ao nematoide. (Foto: Rafael Galbieri)

1. Introdução

Doenças e nematoides no algodoeiro são um dos principais problemas técnicos enfrentados pelos produtores no Brasil. Somente nas condições do Cerrado é possível identificar de 8 a 10 patógenos, que, de uma forma ou de outra, têm que ser controlados ou manejados para garantir a produtividade da cultura. O método ideal e de fácil implementação de controle de doenças é a utilização de genótipos resistentes.

Nos programas de melhoramento genético do algodoeiro no Brasil, procura-se constantemente o desenvolvimento de genótipos com resistência, ou maior tolerância, aos principais patógenos de ocorrência nas áreas de produção. Na escolha da cultivar, grande parte dos técnicos leva em consideração seu comportamento frente aos principais patógenos de ocorrência nas áreas agrícolas.

A cada ano, os obtentores vêm intensificando os lançamentos de novas cultivares. De uma safra para outra, pode haver considerável aumento no número de oferta de genótipos para o plantio. É importante que esses materiais sejam constantemente avaliados quanto a suas reações a doenças em diferentes condições com alta pressão de inóculo. Esses trabalhos devem ser feitos anualmente, pois, em algumas situações, não há referência quanto à reação a uma determinada doença, mesmo após o lançamento de uma cultivar. Também devido à grande variabilidade genética de alguns patógenos, pode haver mudança na caracterização de uma ou várias cultivares frente a uma determinada doença.

O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) coordena, há 20 anos, um projeto com esse propósito no Brasil. O Departamento

(1) Instituto Mato-grossense do Algodão, BR 070, Km 266, Cx. Postal 149, CEP 78.850-000, Primavera do Leste-MT. E-mail: rafaelgalbieri@imamt.com.br

(2) Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Cx. Postal 741, CEP 13.560-970, Campinas-SP

Quadro 1.
Distribuição dos ensaios conduzidos em diferentes regiões para avaliação de doenças e nematoides na cultura do algodoeiro, safra 2016/17.

Município	Condição	Local	Fungos			Bactéria	Nematoides		Viroses	
			Ramulária*		Murcha Fus		Galha Meloi.	Reniformes	Doença Azul	Virose Atípica
			Isolado 1	Isolado 2						
Primave do Leste-MT	Campo	IMA	X			X				
Primave do Leste-MT	Campo	Fazenda 1	X							
Primave do Leste-MT	Casa de vegetação	IMA	X	X		X			X	X
Campo Verde-MT	Campo	IMA	X				X			
Campo Verde-MT	Campo	Fazenda 2						X		
Campo Verde-MT	Campo	Fazenda 3					X			
Sorriso-MT	Campo	IMA	X							
Adamantina-SP	Campo	IAC			X		X			
Caiabu-SP	Campo	IAC			X		X			

Ramulária: *Ramularia areola*, "isolados 1 e 2" são origens diferentes do fungo; **Murcha Fus:** *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum; **Mancha Angular:** *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*; **Nematoide Galha Meloi.:** *Meloidogyne incognita*; **Nematoide Reniformes:** *Rotylenchulus reniformis*; **Virose Doença Azul:** Cotton leafroll dwarf virus (CLRDV); **Virose Atípica:** "mosaico das nervuras atípico", genótipo do CLRDV

de Fitopatologia do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) é parceiro nesses trabalhos há 10 anos e também coordena um projeto específico no Estado de Mato Grosso com esse mesmo objetivo. Nos últimos cinco anos, esse projeto vem sendo financiado pelo Instituto Brasileiro do Algodão (IBA).

A partir da safra 2016/17, a proposta tem sido publicar, anualmente, de forma resumida, por esta via, a reação de diferentes cultivares de algodoeiro a doenças e nematoides, com o objetivo de apresentar parâmetros técnicos para a escolha das cultivares plantadas, bem como auxiliar no manejo de doenças do algodoeiro nas áreas de produção.

2. Metodologia

Foram conduzidos 17 ensaios específicos para avaliações de doenças e nematoides distribuídos em diferentes regiões de produção de algodão no Brasil. As áreas foram selecionadas em função do histórico de ocorrência dos patógenos em locais onde tradicionalmente se desenvolvem trabalhos com doenças sob alta pressão de inóculo (*Quadro 1*).

Cada ensaio foi conduzido especificamente para uma doença, não sendo aplicado nenhum método de controle, a não ser o genético (diferentes cultivares). No caso dos ensaios para doenças causadas por fungo, não foi realizada nenhuma aplicação de fungicida e, nos ensaios para avaliação de nematoides, não foram utilizados nematicidas. Testemunhas padrão de resistência e suscetibilidade foram empregadas para comparações dos genótipos.

As cultivares avaliadas foram as seguintes: BRS 371RF, DP 1536B2RF, DP 1648B2RF, FM 913GLT, FM 940GLT, FM 944GL, FM 954GLT, FM 975WS, FM 982GL, FM 983GLT, IAC 27 RDN, IMA 2106GL, IMA 5675B2RF, IMA 6501B2RF, IMA 7201B2RF, IMA 7501WS, IMA 8405GLT, TMG 42WS, TMG 43WS, TMG 45B2RF, TMG 46B2RF, TMG 47B2RF e TMG 81WS.

Foram desenvolvidos trabalhos em condições de campo e casa de vegetação. Os ensaios de virose e bacteriose foram inoculados em condições de casa de vegetação. Os demais foram realizados sob condições de infestação natural de ocorrência de patógeno.

Os ensaios foram delineados em blocos ao acaso, com 6 repetições constituídas de 2 linhas de 6 metros nas condições de campo ou um vaso com 4 plantas nas condições de casa de vegetação.

No campo, as avaliações foram realizadas aproximadamente 90 dias após a semeadura, de acordo com escala de notas de 1 (sem sintomas) até 5 (máximo de severidade das doenças), de acordo com

Cia *et al.*, (2007). As notas foram transformadas em Índice Relativos em função de uma testemunha resistente, variando de 0 (mais suscetível) a 1 (maior resistência). Os genótipos foram classificados de acordo com Cia *et al.*, (2002):

Quadro 2. Classes de resistência para a caracterização de genótipos de algodoeiro para doenças.

Classes de Resistência	Índice Específico
<i>Resistente</i>	0,92 - 1,08
<i>Moderadamente Resistente</i>	0,72 - 0,88
<i>Moderadamente Suscetível</i>	0,60 - 0,68
<i>Suscetível</i>	0,32 - 0,56
<i>Altamente Suscetível</i>	< 0,28

3. Resultados

Com relação à mancha de ramulária, esse foi o primeiro ano no projeto em que as cultivares foram avaliadas utilizando inóculos de origens diferentes. Na *Tabela 1*, o que está indicado com "isolado 1" foi a média dos dados obtidos em quatro ensaios nas condições de campo no Estado de Mato Grosso (dois em Primavera do Leste, Campo Verde e Sorriso) e mais um nas condições de casa de vegetação (com isolado do fungo tradicionalmente utilizado para caracterizações). O "isolado 2" a que se refere a tabela é uma avaliação em condições de casa de vegetação, utilizando-se uma mistura em iguais proporções de dois isolados, um originário de Pedra Preta-MT e outro de Sapezal-MT, que foram capazes de quebrar a resistência à doença de determinadas cultivares, identificados em projeto anterior (projeto IBA nº: 00010/2012). Para algumas cultivares, a caracterização muda completamente, indo de Resistente para o isolado 1 à Suscetível para o isolado 2. Isso indica grande variabilidade do fungo — o que já vem sendo relatado desde 2011 — nas áreas de produção, e chama a atenção dos técnicos para monitorar a ocorrência da doença mesmo em cultivares resistentes, além de seguir a orientação dos obtentores para realizar, pelo menos, duas aplicações de fungicidas durante o ciclo da cultura, no sentido de preservar essa tecnologia. Deve-se lembrar que a frequência desses isolados capazes de quebrar a resistência de cultivares

Figura 2.
Área de ensaio sem aplicação de fungicidas com alta incidência de Ramulária. Nas duas linhas da esquerda, genótipos com desfolha precoce devido à severidade da mancha de ramulária e, à direita, genótipo com resistência à doença. Primavera do Leste safra 2016/17. (Foto: Rafael Galbieri)



Figura 3.
Área de ensaio com alta incidência de murcha de Fusarium em Adamantina-SP. Linhas da esquerda genótipo suscetível e as linhas da direita resistente ao fungo. (Foto: Edivaldo Cia).



ainda é baixa. Com o passar do tempo e o aumento da utilização dessas cultivares, a tendência é essa frequência aumentar nos campos agrícolas.

A *Figura 2* mostra a diferença da reação de cultivares frente à mancha de ramulária nas condições de campo em Primavera do Leste.

As informações para murcha de Fusarium (*Figura 3*) foram obtidas em Adamantina-SP e Caiabu-SP. Há considerável variação na resposta de resistência

entre as cultivares testadas. Essa informação é importante frente ao aumento da ocorrência do patógeno, principalmente nas regiões Centro Leste e Sul do Estado de Mato Grosso.

Quanto à mancha angular, essa foi a primeira safra em que todas as cultivares testadas apresentaram-se resistentes à bactéria, o que demonstra situação confortável para esse no algodoeiro no Brasil.

Para nematoides, foram feitas avaliações de tolerância e não resistência. Ou

seja, os dados apresentados são obtidos em função do desenvolvimento e produção das cultivares em áreas infestadas com os nematoides relatados em condições de campo. As avaliações não estão relacionadas à multiplicação do nematoide. Assim, mesmo a cultivar sendo tolerante (garantindo produtividade em áreas infestadas), haverá multiplicação do nematoide. Para a tolerância, há considerável variação entre as cultivares (*Tabela 1*).

Para as viroses, foram realizadas avaliações em condições de casa de vegetação, tanto para doença azul como para virose atípica. No caso da doença azul, todos os materiais testados apresentaram certo nível de resistência. Já para virose atípica (*Figura 4*), a caracterização está no sentido oposto: quase todas as cultivares apresentaram níveis de suscetibilidade à doença. Houve cultivares classificadas como resistentes na casa de vegetação (nas condições e pressão de inóculo aplicado) nessa safra (24 plantas para cada cultivar). Em condições de campo, ainda se observam algumas plantas com virose nesses materiais. Com

isso, ainda não temos segurança suficiente para recomendar a diminuição do nível de controle de pulgão aplicado nesses genótipos. Há necessidade de mais testes, envolvendo também condições de campo, para confirmar essa resistência e sugerir, ou não, diferentes medidas de manejo para esses genótipos.

De modo geral, considerando informações aqui apresentadas, pode haver diferenças quanto às caracterizações declaradas pelos obtentores das cultivares, principalmente nos níveis intermediários de resistência, que muitas vezes apresentam variação em função da pressão de inóculo aplicada nos testes, além da variabilidade dos patógenos. Caso isso ocorra, os autores do trabalho poderão ser contatados para que, junto com os obtentores, possam desenvolver mais atividades de pesquisa com o objetivo de, a cada safra, aprimorar essas informações sobre as reações das cultivares a doenças e nematoides, tornando seus resultados mais próximos da realidade do campo, de modo a auxiliar o manejo fitossanitário da cultura.



Figura 4. Contraste entre genótipo suscetível, à esquerda, e mais resistente, vaso à direita, à virose atípica em condições de casa de vegetação, em Primavera do Leste, ano de 2017. (Foto: Rafael Galbieri)

Tabela 1. Reação de cultivares de algodoeiro a doenças e nematoides no cerrado, safra 2016-17.

Cultivares	Fungos			Bactéria	Nematoides		Virose	
	Ramulária *		Murcha Fus	Mancha angular	Galha Meloi.	Reni-formes	Doença Azul	Virose Atípica
	Isolado 1	Isolado 2						
<i>BRS 371RF</i>	MR	S	MR	R	T	MI	R	S
<i>DP 1536B2RF</i>	S	S	MS	R	MI	MI	MR	MS
<i>DP 1648B2RF</i>	MR	MR	S	R	MT	MT	R	S
<i>FM 913GLT</i>	S	S	MR	R	I	AI	R	R
<i>FM 940GLT</i>	S	S	S	R	MI	I	R	MR
<i>FM 944GL</i>	S	S	MS	R	MI	I	R	MS
<i>FM 954GLT</i>	S	MS	S	R	MI	I	R	MS
<i>FM 975WS</i>	S	S	MS	R	MI	MI	R	MS
<i>FM 982GL</i>	S	S	MS	R	MT	MT	MR	MS
<i>FM 983GLT</i>	MS	S	S	R	MT	MT	R	MS
<i>IAC 27 RDN</i>	MS	MS	R	R	T	T	R	MR
<i>IMA 2106GL</i>	S	S	MS	R	MT	MT	R	MS
<i>IMA 5675B2RF</i>	AS	S	MS	R	I	I	R	S
<i>IMA 6501B2RF</i>	S	S	MR	R	MT	MT	R	MS
<i>IMA 7201B2RF</i>	MS	S	MR	R	MT	MT	MR	MS
<i>IMA 7501WS</i>	MR	MS	MS	R	T	MT	R	MS
<i>IMA 8405GLT</i>	MS	MS	S	R	MT	MT	R	MS
<i>TMG 42WS</i>	R	MS	S	R	I	I	R	MR
<i>TMG 43WS</i>	R	MS	MS	R	I	AI	R	MR
<i>TMG 45B2RF</i>	MR	S	MS	R	MT	MT	R	MS
<i>TMG 46B2RF</i>	MR	S	S	R	MT	MT	R	MR
<i>TMG 47B2RF</i>	R	S	S	R	I	I	R	R
<i>TMG 81WS</i>	S	S	S	R	MT	MT	R	S

(Legenda da Tabela 1)

R: Resistente; **MR:** Moderadamente Resistente; **MS:** Moderadamente Suscetível; **S:** Suscetível; **AS:** Altamente Suscetível; **T:** Tolerante; **MT:** Moderadamente Tolerante; **MI:** Moderadamente Intolerante; **I:** Intolerante; **AI:** Altamente Intolerante.

*Ramulária: "Isolado 1" média de avaliação de cinco ensaios no Mato Grosso (dois em Primavera do Leste, Campo Verde, Sorriso e casa de vegetação) safra 2016-2017. "Isolado 2" mistura de dois isolados um originário de Pedra Preta-MT e outro Sapezal-MT. Atentar para o local de plantio, pois o fungo apresenta **alta variabilidade** no Brasil.

Ramulária: *Ramularia areola*, "Isolados 1 e 2" são origens diferentes do fungo; **Murcha Fus:** *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum; **Mancha Angular:** *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*; **Nematoide Galha Meloi.:** *Meloidogyne incognita*; **Nematoide Reniformes:** *Rotylenchulus reniformis*; **Virose Doença Azul:** Cotton leafroll dwarf virus (CLRDV); **Virose Atípica:** "mosaico das nervuras atípico", genótipo do CLRDV

Referências

CIA, E.; GALBIERI, R.; FUZZATTO, M. G.; LÜDERS, R. R. et al. Comportamento de genótipos de algodoeiro na presença de patógenos e nematoides. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 11, nº 2, p. 99-109, 2007.

CIA, E.; FUZZATTO, M. G.; PIZZINATTO, M. A.; BORTOLETTO, N. Uma escala para classificação da resistência a doenças do algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 28, p. 28-32, 2002.



REALIZAÇÃO



INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO

PARCERIA



APOIO FINANCEIRO

