

Desempenho de Cultivares e Linhagens de Algodoeiro Herbáceo Sob Pressão de Doenças e Nematoides - Resultados de 2012/13





ISSN 0103-0205

Dezembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 264

Desempenho de Cultivares e Linhagens de Algodoeiro Herbáceo Sob Pressão de Doenças e Nematoides - Resultados de 2012/13

*Edivaldo Cía
Francisco José Correia Farias*

Organizadores

Campina Grande, PB
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br/algodao/publicacoes

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Valdinei Sofiatti

Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia
Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena
Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria

Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa: Edivaldo Cia

1ª edição

1ª impressão (2016): On-line

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Algodão

Desempenho de cultivares e linhagens de algodoeiro herbáceo sob pressão de doenças e nematoides : resultados de 2012/13 / Edivaldo Cia, Francisco José Correia Farias, organizadores. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2016.
37 p. - (Documentos / Embrapa Algodão , ISSN 0103-0205 ; 264).

1. Algodão herbáceo – Melhoramento genético vegetal. 2. Algodão herbáceo – Doença de planta – Controle genético. 3. Algodão herbáceo – Nematóide – Controle genético. I. Cia, Edivaldo. II. Farias, Francisco José Correia. III. Embrapa Algodão. IV. Série.

CDD 633.5123 (21. ed.)

© Embrapa 2016

Autores

Edivaldo Cia

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitopatologia
Pesquisador Científico, aposentado, Instituto Agronômico (IAC),
Centro de Grãos e Fibras, Campinas – SP.

Milton Geraldo Fuzatto

Engenheiro-agrônomo. B.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador Científico, aposentado, Instituto Agronômico (IAC),
Centro de Grãos e Fibras, Campinas – SP

Julio Isao Kondo

Engenheiro-têxtil. M.Sc. Tecnologia de fibras de algodão
Pesquisador Científico, Instituto Agronômico (IAC), Centro de
Grãos e Fibras, Campinas – SP

Rafael Galbieri

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Fitopatologia
Pesquisador Científico, Instituto Mato-grossense do Algodão (IMA),
Primavera do Leste - MT

Francisco José Correia Farias

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143
Centenário, Campina Grande – PB

Luiz Henrique Carvalho

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Instituto Agronômico (IAC), Centro de
Grãos e Fibras, Campinas – SP

Alexandre Hayashi Tanimoto

Engenheiro-agrônomo. B.Sc. Fitotecnia
Professor no Colégio Técnico Agrícola de Miguelópolis. ETEC.
Miguelópolis – SP

Anatoli Lebedenco

Engenheiro-agrônomo. M.Sc. Fitotecnia
Professor na Universidade do Oeste Paulista. UNOESTE.
Presidente Prudente - SP

Anderson Tadeu Alcântara Pereira

Engenheiro-agrônomo, Gerente Técnico de Algodão,
Monsanto do Brasil

Antonio Lúcio Mello Martins

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Pindorama – SP

Camilo de Lelis Morello

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo do Cerrado. Goiânia – GO

Daniel José Pereira

Engenheiro-agrônomo, Instituto Mato-grossense do Algodão
(IMA), Primavera do Leste - MT

Dario Rosa Mesquita Neto

Engenheiro agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Bayer Crop Science. Trindade – GO

Dejânia Vieira de Araújo

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Professora na Universidade Estadual de Mato Grosso.
UNEMAT. Tangará da Serra - MT

Denizart Bolonhezi

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Ribeirão Preto – SP

Ederaldo José Chiavegato

Engenheiro agrônomo, D. SC. Fitopatologia
Professor na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Departamento de Fitotecnia. Piracicaba – SP

Elio Fábio Machado

Engenheiro-agrônomo, Instituto Mato-grossense do Algodão
(IMA), Primavera do Leste - MT

Enes Furlani Júnior

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Professor na Universidade Estadual de São Paulo. Agronomia
em Ilha Solteira. Departamento de Fitotecnia. Ilha solteira - SP

Evaldo Kazushi Takizawa

Engenheiro-agrônomo, Ceres Consultoria Agronômica.
Primavera do Leste - MT

Fábio Luis Ferreira Dias

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Piracicaba – SP

Francisco Seiiti Kasai (*in Memoriam*)

Engenheiro-agrônomo. M.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Adamantina – SP

Guilherme de Almeida Ohl

Engenheiro-agrônomo, Ceres Consultoria Agronômica,
Primavera do Leste - MT

Jean Louis Belot

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador Científico, Instituto Mato-grossense do Algodão (IMA).
Primavera do Leste - MT

José Carlos Cavichioli

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Adamantina – SP

José Carlos Pires

Engenheiro-agrônomo. D.Sc. Fitotecnia
Professor na Faculdades Gammon, Curso em Engenharia
Agronômica (GAMMON), em Paraguaçu Paulista - SP

Luís Otávio Saggion Berian

Engenheiro agrônomo, D.Sc. Fitopatologia
Pesquisador Científico, Instituto Biológico (IB), Centro de
Fitossanidade. Campinas – SP.

Marcelo Abreu Lanza

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas
Gerais (EPAMIG). Uberaba - MG

Márcio Pereira

Engenheiro-agrônomo. D.Sc. Fitotecnia
Professor na Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda
(FAFRAM), em Ituverava - SP

Marcos Antonio Perino

Engenheiro-agrônomo, Faculdades Integradas de Ourinhos
(FIO), Ourinhos - SP

Marcos Doniseti Michelotto

Engenheiro agrônomo, D.Sc. Entomologia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Pindorama – SP

Margarida Fumiko Ito

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitopatologia
Pesquisador Científico, Instituto Agronômico (IAC), Centro de
Fitossanidade. Campinas – SP. Bolsista do CNPq.

Murilo Barros Pedrosa

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Fundação Bahia. Luis Eduardo Magalhães – BA

Nelson Dias Suassuna

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitopatologia
Pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo do Cerrado. Goiânia – GO

Paulo Boller Gallo

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Departamento de Descentralização
do Desenvolvimento da Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios. APTA/DDD. Mococa – SP

Paulo Hugo Aguiar

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador Científico, Fundação de Apoio à Pesquisa
Agropecuária de Mato Grosso (FUNDAÇÃO MT).
Rondonópolis – MT

Paulo Augusto Vianna Barroso

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Genética Vegetal
Pesquisador da Embrapa Agroenergia. Campinas – SP

Reginaldo Roberto Luders

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Melhoramento de Plantas
Pesquisador Científico, Bayer Crop Science. Trindade - GO

Renato Emídio Mendonça Freitas Mattos

Engenheiro-agrônomo, Professor no Colégio Técnico Agrícola
de Miguelópolis. ETEC. Miguelópolis – SP

Rogério Soares de Freitas

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Fitotecnia
Pesquisador Científico, Instituto Agronômico (IAC), Centro de
Seringueira. Votuporanga – SP

Wilson Paes de Almeida

Engenheiro agrônomo, M. SC. Melhoramento de Plantas
Pesquisador Científico, Instituto Agronômico do Paraná
(IAPAR), Londrina – PR

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e ao Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA mt), pelo auxílio financeiro na realização dos trabalhos.

Apresentação

O crescimento da cotonicultura brasileira em novas regiões, além da adoção de novos sistemas de produção, propiciou o surgimento de novas doenças, juntamente com o agravamento de outras, que levaram os produtores a buscar alternativas para manter o setor competitivo. Isso aumentou a demanda por cultivares com características de resistência a doenças abaixo dos níveis desejáveis, ocasionando um significativo aumento no custo de produção.

A escolha de uma cultivar adequada é a base para garantir o máximo benefício pelo emprego dos demais fatores de produção e, conseqüentemente, para aumentar as chances de sucesso na rentabilidade na cultura do algodoeiro. Os programas de melhoramento genético desta cultura que atuam no Brasil têm disponibilizado ao mercado uma grande quantidade de novas cultivares. Para que sejam adotadas pelos produtores, as cultivares precisam ter elevada produtividade e qualidade de fibra, bem como apresentarem tolerância aos estresses bióticos e abióticos.

No Brasil, que cultiva algodão em ambiente tropical e que tem a maior parte da área cultivada em condições de Cerrado, com elevados índices pluviométricos durante a fase de desenvolvimento da cultura, a resistência genética a doenças é um fator de grande importância para a sustentabilidade da cultura. Muitas vezes faltam informações

quanto a resistência/tolerância das cultivares às principais doenças que atacam a cultura, o que dificulta a tomada de decisão do produtor na identificação da cultivar mais indicada.

Nesse sentido, esta publicação vem auxiliar o produtor de algodão brasileiro na escolha da cultivar mais adequada à sua região, de acordo com o histórico de doenças que ocorre na propriedade.

Valdinei Sofiatti

Chefe-adjunto de Transferência de Tecnologia

Sumário

Desempenho de Cultivares e Linhagens de Algodoeiro Herbáceo Sob Pressão de Doenças e Nematoides - Resultados de 2012/13.....	13
Introdução.....	14
Material e métodos.....	14
Resultados e discussão.....	20
Reação à murcha de <i>Fusarium</i>	20
Reação à nematoides.....	22
Reação à ramulose.....	24
Reação à mancha de <i>Ramularia</i>	25
Reação à mancha-angular.....	27
Reação à mancha de <i>Alternaria</i>	27
Reação ao vermelhão do algodoeiro.....	28
Resistência múltipla a doenças.....	29
Componentes da produção.....	31
Qualidade da fibra.....	33
Valor de cultivo e uso.....	33
Conclusões.....	35
Referências.....	36

Desempenho de Cultivares e Linhagens de Algodoeiro Herbáceo Sob Pressão de Doenças e Nematoides - Resultados de 2012/13

*Edivaldo Cia
Milton Geraldo Fuzatto
Julio Isao Kondo
Rafael Galbieri
Francisco José Correia Farias
Luiz Henrique Carvalho
Alexandre Hayashi Tanimoto
Anatoli Lebedenco
Anderson Tadeu Alcântara Pereira
Antonio Lúcio Mello Martins
Camilo de Lelis Morello
Daniel José Pereira
Dario Rosa Mesquita Neto
Dejânia Vieira de Araújo
Denizart Bolonhezi
Ederaldo José Chiavegato
Elio Fábio Machado
Enes Furlani Júnior
Evaldo Kazushi Takizawa
Fábio Luis Ferreira Dias
Francisco Seiiti Kasai
Guilherme de Almeida Ohl
Jean Louis Belot
José Carlos Cavichioli
José Carlos Pires
Luiz Otávio Saggion Berian
Marcelo Abreu Lanza
Márcio Pereira
Marcos Doniseti Michelotto
Marcos Antonio Perino;
Margarida Fumiko Ito
Murilo Barros Pedrosa
Nelson Dias Suassuna
Paulo Boller Gallo
Paulo Hugo Aguiar
Reginaldo Roberto Luders
Renato Emídio Mendonça Freitas Mattos
Rogério Soares de Freitas
Wilson Paes de Almeida*

Introdução

A disseminação em todas as regiões produtoras de algodão no país e as condições ambientais favoráveis à sua ocorrência, fizeram de doenças e nematoides problemas importantes da cotonicultura brasileira. Além de prejuízos efetivos que causam, essas enfermidades promovem aumentos nos custos de produção, com o controle por meio de uso maciço de defensivos, além de causar desequilíbrio biológico e surgimento de variantes dos patógenos ou de seus vetores. Tendo em vista o papel fundamental da cultivar utilizada, no manejo racional e sustentável dessas doenças, torna-se indispensável conhecer o desempenho, dos genótipos de algodoeiro disponíveis, ou em vias de registro, para plantio no país. Obviamente a resistência a doenças não é o fator único, ou mesmo decisivo, para eleição de uma cultivar. Ao lado dessa característica, há que se considerar os demais atributos que compõe o seu valor de cultivo e uso, para que decisões mais adequadas possam ser tomadas, conforme o sistema de produção e os objetivos principais do produtor. Este trabalho relata resultados de experimentos com essa finalidade, realizados nas principais regiões produtoras de algodão no Brasil, no ano agrícola 2012/13.

Material e métodos

Os genótipos estudados e os respectivos obtentores, estão relacionados na Tabela 1. Na Tabela 2 são descritos os locais onde os experimentos foram realizados, as entidades responsáveis pela condução e as doenças que neles ocorreram.

Do total de experimentos, 26 foram realizados em campo e um, para estudo de mancha-angular, em casa de vegetação. Os experimentos de campo principais foram delineados em blocos ao acaso, com cinco repetições e parcelas constituídas por uma linha de 5 m, com estande de 35 plantas. Para complementar os resultados sobre algumas doenças, foram utilizados dados obtidos em testes específicos, também realizados em campo, com quatro repetições.

Em geral, a incidência de patógenos deu-se naturalmente e, nessa condição, foi avaliado o efeito, sobre os genótipos, da murcha de *Fusarium*, dos nematoides *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*, da mancha de *Ramularia*, da mancha-angular, da mancha de *Alternaria* e da virose vermelhão do algodoeiro. Constituíram exceção três experimentos de campo, dois para ramulose e um para mancha-angular, e, para esta última doença, um ensaio em casa de vegetação, nos quais foram realizadas inoculações controladas. Nessas condições, houve ocorrência de uma ou mais doenças em 16 dos experimentos realizados.

Tabela 1. Genótipos e respectivos obtentores, que participaram do ensaio de cultivares para resistência a doenças (VND) no ano agrícola 2012/13.

Genótipo	Obtentor
2012/13	
IMA 07-6035	IMAMt
IMA CD 08-12427	IMAMt
IMA 09-474	IMAMt
IMA 09-2059	IMAMt
FIBERMAX 910	BAYER SEEDS DO BRASIL
FIBERMAX 951 LL	BAYER SEEDS DO BRASIL
FIBERMAX 966 LL	BAYER SEEDS DO BRASIL
FIBERMAX 975 WS	BAYER SEEDS DO BRASIL
FMT 705	FUNDAÇÃO MT
FMT 707	FUNDAÇÃO MT
FMT 709	FUNDAÇÃO MT
DP 555 BGRR	MONSANTO
NUOPAL	MONSANTO
NUOPAL RR	MONSANTO
BRS 335	EMBRAPA/CNPA
BRS 336	EMBRAPA/CNPA
IAC 26 RMD	IAC
IAC 08-2031	IAC

Tabela 2. Locais, ocorrência de doenças e instituições executoras/colaboradoras dos ensaios VND.

Local	Doença	Instituição
Campinas-SP	mancha-angular	IAC
Ribeirão Preto-SP	ausencia de ocorrência de doenças	APTA-Regional
Mococa-SP	ausencia de ocorrência de doenças	APTA-Regional
Votuporanga-SP	murcha de <i>Fusarium</i>	APTA-Regional
Piracicaba-SP	ramulose,nematoide, Alternaria, vermelho	APTA-Regional
Miguelópolis-SP	ausencia de ocorrência de doenças	ETEC
Pindorama-SP	ausencia de ocorrência de doenças	APTA-Regional
Leme-SP	Nematoide, Alternaria	IAC
Ituverava-SP	ausencia de ocorrência de doenças	FAFRAM
Prim. do Leste-MT	<i>Ramularia</i>	Ceres Consultoria
Caiabu-SP	murcha de <i>Fusarium</i>	IAC
Adamantina-SP	murcha de <i>Fusarium</i> e nematoides	APTA-Regional
Capinópolis-MG	ausencia de ocorrência de doenças	EPAMIG
Sta. Helena-GO	ausencia de ocorrência de doenças	EMBRAPA/CNPA
Pedra Preta-MT	ausencia de ocorrência de doenças	Fundação MT
Sorriso-MT	ausencia de ocorrência de doenças	Fundação MT
Cambará-PR	<i>Ramularia</i>	IAPAR
Luis E.Magalhães-BA	<i>Ramularia</i>	Fundação BA
Barreiras-BA	ausencia de ocorrência de doenças	Fundação BA
Tangará da Serra-MT	<i>Ramularia</i>	UNEMATE
Campo Verde-MT	Nematoide	IMAmt
Prim.do Leste-MT	Ramulose	IMAmt
Serra da Petrovina-MT	Nematoide	IMAmt
Campo Verde-MT	<i>Ramularia</i>	IMAmt
Prim. do Leste-MT	<i>Ramularia</i>	IMAmt
Ilha Solteira-SP	ausencia de ocorrência de doenças	UNESP
Prim. do Leste-MT	mancha-angular Casa de Vegetação	IMAmt

A avaliação para doenças foi realizada mediante atribuição de notas de **1 a 5**, crescentes com a intensidade dos sintomas. Conforme a doença, os critérios foram os seguintes:

- a) Murcha de *Fusarium*** – avaliação nas plantas, mediante corte em bisel das hastes e atribuição de notas segundo a quantidade de vasos condutores escurecidos: **nota 1** – sem sintomas; **nota 2** – apenas um vaso escurecido; **nota 3** – alguns vasos escurecidos, compreendendo menos de 50% do total; **nota 4** – de 50% a 70% dos vasos escurecidos; **nota 5** – mais de 70% dos vasos escurecidos.

- b) Nematoides** – avaliação nas parcelas, associando desenvolvimento das plantas, e folhas com clorose típica (“carijó”): **nota 1** – plantas com desenvolvimento normal, para o genótipo considerado, e sem sintomas foliares; **nota 2** – desenvolvimento normal e poucas plantas (até 10%) com folha “carijó” no baixeiro, ou plantas sem sintomas foliares, porém, com o porte levemente reduzido em algumas plantas; **nota 3** – desenvolvimento normal, mas com a maioria das plantas exibindo sintomas foliares no baixeiro, ou plantas sem sintomas, porém com o desenvolvimento medianamente afetado na maioria delas; **nota 4** – plantas com desenvolvimento reduzido, a maioria delas com sintomas, em algumas atingindo as folhas do ponteiro; **nota 5** – todas as plantas com porte reduzido, com sintomas foliares sobretudo no ponteiro e praticamente sem perspectivas de produção.
- c) Ramulose** – avaliação nas plantas: **nota 1** – sem sintomas; **nota 2** – plantas com folhas do ponteiro exibindo uma ou poucas manchas necrosadas (“estreladas”, na forma); **nota 3** – planta com redução dos internódios do ponteiro, além das manchas “estreladas”; **nota 4** – planta com superbrotamento e manchas, mas sem redução acentuadas do porte; **nota 5** – plantas com superbrotamento, fortemente atrofiadas e sem perspectivas de qualquer produção.
- d) Mancha de *Ramularia*** – avaliação nas parcelas, levando em conta proporção de plantas afetadas, número de folhas com sintomas e intensidade destes: **nota 1** – plantas sem sintomas; **nota 2** – até 30% das plantas com no máximo duas folhas apresentando poucas, pequenas e esparsas lesões típicas (angulosas e com aspecto farináceo); **nota 3** – de 50% a 80% das plantas com a maioria das folhas apresentando lesões equivalentes às da **nota 2**, ou cerca da metade das plantas com número e tamanho médio de lesões; **nota 4** – mais de 80% das plantas com a maioria das folhas apresentando número e tamanho médio de lesões; **nota 5** – praticamente todas as plantas com a maioria das folhas apresentando lesões grandes, tomando quase todo o limbo.
- e) Mancha-angular** – avaliação nas parcelas ou plantas, considerando proporção de plantas afetadas e intensidade dos sintomas: **nota 1** –

nenhuma planta com sintomas; **nota 2** – poucas plantas (até 10%) apresentando até duas folhas, principalmente no baixeiro, com manchas necróticas angulosas de tamanho pequeno (até 1 mm na maior dimensão); **nota 3** – metade, ou pouco mais, de plantas com manchas pequenas em diversas folhas, ou menos plantas (de 20% a 30%) com manchas maiores (até 3 mm) em várias folhas; **nota 4** – dois terços ou mais de plantas apresentando diversas folhas com manchas de 2 a 3 mm; **nota 5** – praticamente todas as plantas apresentando a maioria das folhas com manchas maiores do que 3 mm, apresentando coalescência, por vezes atingindo as nervuras e os pecíolos e até as hastes da planta.

f) Mancha de *Alternaria* – avaliação nas parcelas, considerando a proporção de plantas afetadas, número de folhas com sintomas e intensidade destes: **nota 1** – nenhuma planta com sintomas; **nota 2** – até 10% de plantas com uma ou duas folhas mostrando no máximo três lesões; **nota 3** – cerca de 30% de plantas, cada uma com mais de três folhas apresentando em torno de 15% do limbo ocupado por lesões; **nota 4** – de 50% a 80% de plantas apresentando a maioria das folhas com cerca de 30% da superfície tomada por manchas; **nota 5** – a maioria das plantas com praticamente todas as folhas mostrando mais de 50% da área coberta por lesões.

g) Virose: vermelhão do algodoeiro – avaliação nas parcelas, considerando proporção de plantas afetadas e intensidade de sintomas: **nota 1** – sem plantas com sintomas; **nota 2** – poucas plantas (até 10%) com uma ou duas folhas no baixeiro apresentando sintomas típicos de vermelhão (limbo da folha de coloração avermelhada e nervuras com coloração verde); **nota 3** – parte das plantas (de 20% a 30%), com três a quatro folhas com sintomas; **nota 4** – de 30% a 50% de plantas com a maioria das folhas apresentando sintomas; **nota 5** – maioria das plantas mostrando folhas com sintomas, inclusive na parte superior da planta.

As notas médias para cada doença foram transformadas em **índices de resistência (IR)**, variando de **0 a 1**, (GRIDI-PAPP et al., 1982). No

presente caso, em que a escala de notas foi de 1 a 5, crescente com a intensidade da doença, a transformação foi feita utilizando-se a fórmula:

$$R = 1 - \left(\frac{\text{nota da parcela} - 1}{N - 1} \right)$$

onde N = nota máxima (5) e “nota da parcela” refere-se tanto à que foi atribuída à parcela como um todo, quanto à **nota média**, no caso da avaliação planta a planta. Nessa escala são apresentadas, nas tabelas, as notas médias obtidas pelos genótipos para a reação aos diversos patógenos.

Para avaliação da resistência múltipla às doenças estudadas, as notas foram transformadas em índices relativos, variando de **0** a **1** (**0** = máxima suscetibilidade e **1** = imunidade), expressos em função da testemunha resistente para cada doença, à qual se atribuiu valor = **1**. O Índice de Resistência Múltipla foi calculado pela média geométrica dos índices específicos e o seu valor, multiplicado pelo menor desses índices, e dividido pelo número de doenças com índices menores do que 0,60, resultou no Índice de Segurança. Para enquadrar os genótipos em termos conceituais, adotou-se a seguinte escala para a resistência múltipla: a) igual ou maior que 1,00 – **altamente resistente**; b) de 0,85 a 0,99 – **resistente**; c) de 0,65 a 0,84 – **medianamente resistente**; d) de 0,55 a 0,64 – **medianamente suscetível**, e) de 0,28 a 0,54 – **suscetível**; f) menor que 0,28 – **altamente suscetível**. Da mesma forma, quanto à segurança, adotou-se o seguinte critério: a) maior que 0,85 – **altamente segura**; b) 0,72 a 0,84 – **segura**; c) de 0,47 a 0,71 – **medianamente segura**; d) de 0,32 a 0,46 – **medianamente vulnerável**; e) de 0,18 a 0,39 – **vulnerável**; f) menor do que 0,18 – **altamente vulnerável**.

Em 12 dos experimentos foram obtidos dados de produção, porcentagem de fibra, peso de capulho e características tecnológicas da fibra. Três desses ensaios, com elevado nível de produtividade, foram destacados para verificar os genótipos mais responsivos em condições altamente favoráveis. Em alguns experimentos foram estimadas as perdas na produção, atribuíveis a doenças que neles ocorreram, mediante a seguinte fórmula, proposta por Fuzatto et al. (2007):

$$P\% = R^2 * \left(\frac{Ms - Mi}{Ms} \right) * 100$$

Onde **Ms** e **Mi** são as produções médias dos genótipos mais e menos produtivos, respectivamente, e **R²** é o coeficiente de determinação na análise de correlação entre produção e notas para os sintomas da doença considerada.

Para exprimir o desempenho integral – agrícola e industrial – dos genótipos, calculou-se seu valor de cultivo e uso (VCU), mediante dados padronizados de diversos atributos, expressos em índices relativos. Para os cálculos foram considerados a produção de algodão em caroço, o rendimento em pluma, a qualidade intrínseca da fibra, a estabilidade da produção, o grau de acamamento e a resistência múltipla às doenças. O VCU foi expresso em escala de **0** a **100**, com valores tanto maiores quanto mais completo e eficiente foi o desempenho dos genótipos, no conjunto dos atributos considerados, conforme exposto por Fuzatto et al. (2003). Para que se pudesse aferir, em termos comparativos, vantagens e deficiências específicas dos genótipos estudados, discriminou-se, também em termos relativos, o desempenho em cada uma das características componentes do VCU.

Para todas as características estudadas os dados foram submetidos à análise da variância e ao teste de grupamento de médias de Scott & Knott a 5%. Constituiu exceção o estudo de VCU, no qual os limites dos grupos, para classificação dos genótipos, foram estabelecidos pelas separatrizes correspondentes aos quartis da curva de distribuição normal ajustada aos dados. Maiores detalhes relacionados com a metodologia descrita podem ser encontrados no trabalho de Cia et al. (2011).

Resultados e discussão

Reação à murcha de *Fusarium*

Na Tabela 3 encontram-se os resultados de quatro experimentos com ocorrência desse patógeno. É flagrante a diferença de resistência entre os genótipos, sobretudo nos ensaios com ocorrência mais intensa

da doença. Nesses casos, três grupos de resposta à doença foram estabelecidos, destacando-se entre os mais resistentes IAC 08-2031, BRS 335, NUOPAL e BRS 336. Entre os mais suscetíveis encontram-se FIBERMAX 910, FIBERMAX 966 LL e FIBERMAX 975 WS. De modo geral predominaram genótipos suscetíveis e altamente suscetíveis. A interação genótipos x local significativa revela a instabilidade fenotípica de alguns genótipos, tais como FIBERMAX 975 WS e FIBERMAX 966 LL, que apresentaram certa resistência em ensaio com baixa infestação e alta suscetibilidade sob ocorrência mais intensa do patógeno. Nos genótipos mais suscetíveis foram estimadas perdas de até 47% na produção, atribuíveis à doença.

Tabela 3. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para murcha de *Fusarium*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾				
	Caiaab (I)	Vot	Adam	Caiaab (II)	Média
IAC 08-2031	1,82 a ⁽²⁾	2,19 a	1,40 a	2,09 a	1,88 a
BRS 335	1,85 a	2,44 a	1,32 a	2,01 a	1,91 a
NUOPAL	2,40 a	2,35 a	1,32 a	2,22 a	2,07 a
BRS 336	2,07 a	2,47 a	1,39 a	2,40 a	2,08 a
NUOPAL RR	3,17 b	2,16 a	1,35 a	2,79 b	2,37 b
IAC 26 RMD	2,37 a	3,29 b	1,66 b	2,59 b	2,48 b
IMA 09-474	3,08 b	2,68 a	1,57 a	3,09 b	2,60 b
FMT 709	3,60 b	3,10 b	1,37 a	3,93 c	3,00 c
IMA 07-6035	3,76 b	3,13 b	1,45 a	3,75 c	3,02 c
FIBERMAX 975 WS	4,03 c	2,66 a	1,60 a	4,34 c	3,16 c
FIBERMAX 910	3,41 b	3,63 b	1,56 a	4,41 c	3,25 c
FIBERMAX 966 LL	4,25 c	3,22 b	1,47 a	4,36 c	3,33 c
FMT 705	3,98 c	3,66 b	1,70 b	4,07 c	3,35 c
DP 555 BGRR	4,34 c	3,38 b	1,72 b	4,05 c	3,37 c
FMT 707	3,68 b	3,69 b	1,95 b	4,56 c	3,47 c
IMA CD 08-12427	4,37 c	3,97 b	1,82 b	4,28 c	3,61 c
IMA 09-2059	4,52 c	3,85 b	1,75 b	4,56 c	3,67 c
FIBERMAX 951 LL	4,51 c	3,50 b	2,06 b	4,80 c	3,72 c
"F" GENÓTIPO	10,66 **	4,15 **	2,23 *	14,97 **	8,76 **
"F" LOCAL					91,42 **
"F" GENOT x LOCAL					2,83 **
CV %	9,1	9,8	8,9	8,5	7,5

* e ** Significativo ao nível de 1 e 5% respectivamente pelo Teste F.

⁽¹⁾Caiaab (Caiaabu, SP); Vot (Votuporanga, SP); Adam (Adamantina, SP).

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Reação a nematoides

Nas Tabelas 4 e 5 encontram-se os resultados referentes, respectivamente, a *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*. No primeiro caso, e no ensaio com infestação mais alta, verificou-se a formação de quatro grupos de reação ao parasita, destacando-se como tolerantes IAC 26 RMD, FMT 709, IAC 08-2031 e IMA 09-474. Entre os mais suscetíveis encontram-se FMT 707, FIBERMAX 966 LL e FMT 705. Os demais genótipos apresentaram reação intermediária, cabendo destacar, entre os medianamente tolerantes, DP 555 BGRR, FIBERMAX 975 WS, IMA 07-6035 e IMA 09-2059. A situação é parecida no caso de *Rotylenchulus*, formando-se também quatro grupos de reação, no

Tabela 4. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para *Meloidogyne incognita*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾		
	Adam	Cpv	Média
IAC 26 RMD	1,59 a ⁽²⁾	1,10 a	1,35 a
FMT 709	1,21 a	1,72 a	1,47 a
IAC 08-2031	1,72 a	1,25 a	1,49 a
IMA 09-474	1,54 a	1,80 a	1,67 b
DP 555 BGRR	1,61 a	2,10 b	1,86 b
FIBERMAX 975 WS	1,54 a	2,19 b	1,87 b
IMA 07- 6035	2,43 b	1,66 b	2,05 c
IMA 09-2059	2,25 b	1,93 b	2,09 c
BRS 335	2,34 b	2,22 b	2,28 c
FIBERMAX 910	2,28 b	2,28 b	2,28 c
IMA CD 08-12427	2,40 b	2,25 b	2,33 c
NUOPAL	2,59 b	2,13 b	2,36 c
BRS 336	1,93 b	2,86 c	2,40 c
FIBERMAX 951 LL	2,34 b	2,56 c	2,45 c
NUOPAL RR	2,46 b	2,56 c	2,51 c
FMT 705	2,28 b	3,28 d	2,78 d
FIBERMAX 966 LL	2,40 b	3,76 d	3,08 e
FMT 707	2,82 b	3,57 d	3,20 e
"F" GENÓTIPO	1,72 *	6,47 **	4,91 **
"F" LOCAL			2,18
"F" GENOT x LOCAL			1,48
CV %	15,6	14,1	7,8

* e ** Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade respectivamente pelo Teste F.
⁽¹⁾Adam (Adamantina, SP); Cpv (Campo Verde, MT).
⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Tabela 5. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para *Rotylenchulus reniformis*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾					Média
	Camp	Pira (I)	Spetr	Pira (II)	Leme (I)	
IAC 08-2031	1,58 a ⁽²⁾	1,12 a	1,46 a	1,53 a	1,58 a	1,47 a
IAC 26 RMD	1,14 a	1,36 a	1,40 a	1,33 a	1,93 a	1,54 a
IMA 07-6035	2,12 a	2,78 b	2,70 b	2,08 a	1,93 a	2,16 b
DP 555 BGRR	2,30 b	1,82 a	2,20 b	2,63 b	2,38 a	2,19 b
FMT 709	2,56 b	3,02 b	2,66 b	1,73 a	2,13 a	2,28 b
BRS 335	1,76 a	2,48 b	3,60 c	1,63 a	2,45 a	2,30 b
IMA CD 08-12427	2,44 b	3,04 b	2,46 b	1,85 a	2,18 a	2,38 b
IMA 09-474	2,44 b	2,70 b	2,88 b	2,35 a	2,03 a	2,39 b
FIBERMAX 951 LL	2,56 b	2,48 b	2,62 b	2,80 b	2,30 a	2,48 c
IMA 09-2059	1,92 a	3,08 b	2,68 b	2,00 a	3,38 b	2,55 c
NUOPAL RR	2,48 b	2,58 b	2,66 b	2,70 b	2,78 b	2,57 c
FIBERMAX 975 WS	2,82 b	2,46 b	3,24 c	3,00 b	2,60 a	2,67 c
FIBERMAX 910	2,72 b	3,56 c	3,12 c	2,28 a	2,98 b	2,80 c
NUOPAL	2,32 b	2,54 b	3,56 c	3,85 b	2,38 a	2,82 c
BRS 336	3,12 b	2,72 b	3,88 d	3,25 b	2,88 b	3,04 d
FMT 707	2,72 b	3,36 c	4,00 d	3,35 b	3,05 b	3,14 d
FIBERMAX 966 LL	2,72 b	3,40 c	4,30 d	3,58 b	3,73 b	3,41 d
FMT 705	2,96 b	4,30 c	4,04 d	3,70 b	3,70 b	3,55 d
"F" GENÓTIPO	2,54 **	7,91 **	18,83 **	5,97 **	4,55 **	11,50 **
"F" LOCAL						5,58 **
"F" GENOT x LOCAL						2,17 **
CV %	15,9	12,1	7,7	13,4	11,3	5,4

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Camp (Campinas, SP); Pira (Piracicaba, SP); Leme (Leme, SP); Spetr (Serra da Petrovina, MT)

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

ensaio com maior infestação. IAC 26 RMD e IAC 08-2031 revelaram-se os mais tolerantes, e BRS 336, FMT 707, FIBERMAX 966 LL e FMT 705, os mais suscetíveis. Considerando as duas espécies, mostraram-se tolerantes a ambas IAC 26 RMD e IAC08-2031, e medianamente tolerantes DP 555 BG e IMA 07-6035. É de se notar a reação diferenciada dos genótipos FMT 709, IMA 09-474 e FIBERMAX 975 WS, que apresentaram tolerância a *Meloidogyne* e suscetibilidade a *Rotylenchulus*, o mesmo tendo ocorrido com outros genótipos quanto ao nível de suscetibilidade (NUOPAL e BRS 336), indicando ser essa última espécie do parasita, o problema maior para os genótipos estudados. Perdas de até 30% na produção foram observadas devido a essa espécie, nos genótipos mais suscetíveis.

Reação à ramulose

O desempenho dos genótipos com respeito a essa doença é mostrado na Tabela 6. É notável a diferença entre eles, que nos três ensaios relatados, enquadraram-se em quatro grupos de reação. O único genótipo medianamente resistente, no conjunto dos experimentos, foi IAC 08-2031. Nos ensaios com maior infestação, mais de 80% dos genótipos revelaram alta suscetibilidade. Verificou-se, ainda, o desempenho inconsistente de alguns genótipos (NUOPAL, NUOPAL RR, FIBERMAX 966 LL, IMA 09-2059, FIBERMAX 975 WS), conforme a intensidade de ocorrência da doença, o que pode levar a equívocos na classificação de sua reação ao patógeno, dependendo do ambiente no qual forem avaliados.

Tabela 6. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para ramulose.

Genótipo	Local ⁽¹⁾			Média
	Prim	Pira (I)	Pira (II)	
IAC 08-2031	2,00 a ⁽²⁾	2,40 a	1,74 a	2,05 a
IMA CD 08-12427	2,90 b	2,68 a	2,16 a	2,58 b
IMA 09-474	2,26 a	3,10 b	2,48 b	2,61 b
NUOPAL	3,90 c	2,68 a	1,76 a	2,78 b
NUOPAL RR	3,80 c	2,80 a	1,77 a	2,79 b
IMA 09-2059	3,70 c	3,03 b	2,39 b	3,04 b
FIBERMAX 966 LL	3,26 b	3,75 c	2,34 b	3,12 b
FMT 705	4,00 c	3,43 c	2,52 b	3,32 c
FIBERMAX 951 LL	4,10 c	3,25 b	2,76 b	3,37 c
FMT 709	3,80 c	3,85 c	2,78 b	3,48 c
DP 555 BGRR	4,16 c	3,70 c	2,64 b	3,50 c
FIBERMAX 910	3,76 c	3,68 c	3,42 c	3,62 c
FIBERMAX 975 WS	4,56 d	4,00 c	2,51 b	3,69 c
IMA 07-6035	4,60 d	3,83 c	2,69 b	3,71 c
FMT 707	4,00 c	4,00 c	3,15 c	3,72 c
IAC 26 RMD	4,26 c	3,93 c	3,53 c	3,90 c
BRS 336	4,90 d	4,53 d	3,56 c	4,33 d
BRS 335	5,00 d	4,88 d	4,43 d	4,77 d
"F" GENÓTIPO	13,34 **	10,39 **	7,42 **	8,66 **
"F" LOCAL				42,12 **
"F" GENOT x LOCAL				2,78 **
CV %	7,0	6,7	9,5	6,00

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Prim (Primavera do Leste, MT); Pira (Piracicaba, SP)

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Reação à mancha de *Ramularia*

A inconsistência de desempenho, conforme o local de avaliação, levou ao estabelecimento de dois grupos de experimentos, o primeiro, compreendendo localidades de Mato Grosso e Bahia (Tabela 7) e o segundo, locais de São Paulo e Paraná (Tabela 8). A diferença entre esses ambientes, fica evidente pela baixíssima correlação ($r = 0,07$), entre os resultados médios dos dois grupos de ensaios. Mostraram-se com resistência, pelo menos moderada, nos dois grupos, os genótipos FMT 707 e IAC 26 RMD. Revelaram-se suscetíveis, também nos dois grupos, BRS 336, NUOPAL, FIBERMAX 975 WS e FIBERMAX 951 LL.

Tabela 7. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para mancha de *Ramularia*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾					
	Prim (I)	Cpv	Prim (II)	Tang	Lemag	Média
FMT 707	1,64 a ²	1,08 a	1,10 a	1,60 a	1,30 a	1,34 a
FMT 705	1,74 a	1,40 a	1,50 a	2,00 a	1,00 a	1,53 a
IMA CD 08-12427	1,84 a	1,24 a	1,50 a	3,20 b	1,20 a	1,80 a
FMT 709	2,40 a	1,86 b	2,10 b	2,00 a	1,40 a	1,95 a
IAC 26 RMD	2,10 a	2,36 c	1,92 b	3,00 b	3,40 b	2,56 b
FIBERMAX 910	2,14 a	3,06 d	3,30 c	3,00 b	3,20 b	2,94 b
IMA 09-2059	2,14 a	3,14 d	3,20 c	3,40 b	2,90 b	2,96 b
IMA 09-474	2,20 a	3,00 d	3,26 c	3,00 b	3,60 b	3,01 b
IAC 08-2031	2,44 a	3,00 d	2,75 c	3,00 b	3,90 c	3,02 b
FIBERMAX 966 LL	2,86 a	2,54 c	2,70 c	3,60 b	4,20 c	3,18 b
IMA 07-6035	2,14 a	3,10 d	3,62 d	2,80 b	4,30 c	3,19 b
FIBERMAX 975 WS	2,54 a	2,96 d	3,14 c	3,40 b	4,30 c	3,27 b
BRS 335	2,20 a	3,78 e	3,76 d	3,00 b	3,60 b	3,27 b
FIBERMAX 951 LL	2,28 a	3,66 e	3,50 d	3,20 b	4,00 c	3,33 b
DP 555 BGRR	2,14 a	3,10 d	3,46 d	3,20 b	4,80 c	3,34 b
BRS 336	2,68 a	3,96 e	3,90 d	3,20 b	3,70 b	3,49 b
NUOPAL	2,54 a	3,56 e	4,00 d	3,80 b	4,30 c	3,64 b
NUOPAL RR	2,54 a	3,72 e	3,90 d	3,80 b	4,80 c	3,75 b
"F" GENÓTIPO	2,10**	52,30**	41,54**	10,57**	35,66**	11,01**
"F" LOCAL						8,44**
"F" GENOT x LOCAL						7,45**
CV %	11,0	5,5	6,0	7,4	8,4	7,8

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Prim (Primavera do Leste, MT); Cpv (Campo Verde, MT); Tang (Tangará da Serra, MT); Lemag (Luiz Eduardo Magalhães, BA)

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Tabela 8. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para mancha de *Ramularia*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾		
	Camb	Caiab	Média
IAC 26 RMD	1,48 a ⁽²⁾	1,90 a	1,69 a
IAC 08-2031	1,88 b	1,78 a	1,83 a
IMA 09-2059	2,20 c	2,16 a	2,18 a
FMT 707	2,42 c	2,28 a	2,35 b
FIBERMAX 966 LL	2,46 c	2,38 a	2,42 b
NUOPAL RR	2,10 c	2,90 b	2,50 b
IMA 07-6035	3,10 d	2,08 a	2,59 b
DP 555 BGRR	2,86 d	2,45 a	2,66 b
FMT 705	2,82 d	2,52 a	2,67 b
IMA 09-474	2,42 c	3,06 b	2,74 b
NUOPAL	2,64 d	2,90 b	2,77 b
BRS 335	2,62 d	3,00 b	2,81 b
FIBERMAX 910	3,06 d	2,70 b	2,88 b
FIBERMAX 951 LL	3,08 d	2,78 b	2,93 b
FIBERMAX 975 WS	3,00 d	2,90 b	2,95 b
FMT 709	2,98 d	3,12 b	3,05 c
IMA CD 08-12427	3,22 d	3,70 c	3,46 c
BRS 336	3,78 e	4,46 c	4,12 d
"F" GENÓTIPO	10,21 **	4,25 **	5,26 **
"F" LOCAL			0,03
"F" GENOT x LOCAL			1,83*
CV %	7,4	12,8	10,5

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Camb (Cambará, PR); Caiab (Caiabu, SP).

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Um indicativo de que ocorrem variantes do patógeno, em cada região, é o desempenho dos genótipos IMA CD 08-12427 e FMT 709, resistentes em localidades de Mato Grosso e Bahia e suscetíveis em ensaios de São Paulo e Paraná. E, inversamente, os genótipos NUOPAL RR, DP 555 BGRR e FIBERMAX 966 LL, suscetíveis no primeiro grupo e moderadamente resistentes no segundo. Verificou-se que isso acontece independentemente da intensidade de ocorrência da doença, o que exclui a possibilidade de instabilidade fenotípica da resistência, conforme o grau de incidência do patógeno (FUZATTO et al., 2013). Perdas na produção de até 13%, puderam ser atribuídas à ocorrência da doença.

Reação à mancha-angular

Como se verifica na Tabela 9, a maioria dos genótipos estudados mostrou-se resistente a essa doença. Constituem exceção FMT 707 e FIBERMAX 966 LL, medianamente resistentes, IAC 08-2031, medianamente suscetível, e IMA CD 08-12427, único genótipo a mostrar alta suscetibilidade ao patógeno.

Tabela 9. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para mancha-angular.

Genótipo	Local ⁽¹⁾			
	Camp (I)	Camp (II)	Prim	Média
NUOPAL RR	1,00 a ⁽²⁾	1,00 a	1,00 a	1,00 a
FIBERMAX 951 LL	1,00 a	1,00 a	1,00 a	1,00 a
BRS 335	1,00 a	1,00 a	1,00 a	1,00 a
BRS 336	1,00 a	1,00 a	1,00 a	1,00 a
FMT 705	1,00 a	1,00 a	1,00 a	1,00 a
FIBERMAX 910	1,02 a	1,00 a	1,00 a	1,01 a
DP 555 BGRR	1,04 a	1,00 a	1,00 a	1,01 a
FIBERMAX 975 WS	1,04 a	1,00 a	1,00 a	1,01 a
NUOPAL	1,00 a	1,00 a	1,24 a	1,08 a
IMA 07-6035	1,10 a	1,24 a	1,00 a	1,11 a
IMA 09-474	1,00 a	1,00 a	1,50 a	1,17 a
IMA 09-2059	1,10 a	1,02 a	1,40 a	1,17 a
IAC 26 RMD	1,30 b	1,40 b	1,00 a	1,23 a
FMT 709	1,40 b	1,42 b	1,00 a	1,27 a
FMT 707	1,70 b	1,56 b	1,50 a	1,59 b
FIBERMAX 966 LL	2,36 c	2,02 c	1,00 a	1,79 b
IAC 08-2031	2,54 c	2,94 d	2,00 b	2,49 c
IAC CD 08-12427	4,46 d	4,10 e	2,80 b	3,79 d
"F" GENÓTIPO	28,10**	58,46**	3,64**	16,37**
"F" LOCAL				2,77
"F" GENOT x LOCAL				2,61
CV %	10,8	7,3	18,3	12,7

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Camp (Campinas, SP); Prim (Primavera do Leste, MT)

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

Reação à mancha de *Alternaria*

Os resultados encontram-se na Tabela 10 e revelam considerável divergência entre os genótipos em relação a essa doença. No ensaio em que a doença ocorreu com maior intensidade, quatro grupos de

Tabela 10. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação para mancha de *Alternaria*.

Genótipo	Local ⁽¹⁾			
	Leme	Pira (I)	Pira (II)	Média
IAC 08-2031	1,16 a ⁽²⁾	1,20 a	1,40 a	1,25 a
IAC 26 RMD	1,26 a	1,54 a	1,06 a	1,29 a
FMT 707	1,20 a	1,62 a	1,20 a	1,34 a
FIBERMAX 966 LL	1,18 a	1,50 a	1,78 b	1,48 a
IMA 07-6035	1,60 a	1,34 a	1,60 a	1,51 a
FMT 709	1,70 a	1,66 a	1,28 a	1,55 a
FIBERMAX 910	2,01 b	1,86 a	1,30 a	1,72 a
BRS 335	1,24 a	2,42 b	1,52 a	1,73 a
FIBERMAX 951 LL	1,56 a	2,20 b	1,88 b	1,88 b
BRS 336	1,48 a	2,00 a	2,62 c	2,03 b
NUOPAL	1,42 a	2,48 b	2,27 c	2,06 b
NUOPAL RR	2,44 b	2,16 b	1,94 b	2,18 b
IMA 09-474	2,06 b	2,52 b	2,08 b	2,22 b
FIBERMAX 975 WS	2,80 b	1,48 a	2,52 c	2,27 b
IMA 09-2059	1,84 b	3,06 b	2,12 b	2,34 b
IMA CD 08-12427	1,64 a	3,08 b	2,68 c	2,47 b
DP 555 BGRR	2,18 b	2,66 b	3,26 d	2,70 b
FMT 705	1,96 b	3,00 b	3,88 d	2,95 b
"F" GENÓTIPO	2,91 **	5,14 **	11,64 **	3,75 **
"F" LOCAL				4,08 **
"F" GENOT x LOCAL				3,03 **
CV %	16,8	14,6	12,0	14,5

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

⁽¹⁾Leme (Leme, SP); Pira (Piracicaba, SP)

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

resposta foram estabelecidos. No conjunto, mostraram-se resistentes os genótipos IAC 08-2031, IAC 26 RMD, FMT 707, FIBERMAX 966 LL, IMA 07-6035 e FMT 709. Considerando os experimentos com maior infestação, podem ser considerados suscetíveis FMT 705, DP 555 BGRR e IMA CD 08-12427. Os demais genótipos situaram-se em classes de resistência ou suscetibilidade mediana, conforme o local de avaliação.

Reação ao vermelhão do algodoeiro

Na Tabela 11 encontram-se os resultados de avaliação para o vermelhão do algodoeiro. Verifica-se que os genótipos foram

Tabela 11. Médias de notas atribuídas a genótipos de algodoeiro em avaliação da Virose Vermelha, realizada em Piracicaba-SP.

Genótipo	Nota média
FMT 707	1,80 a ⁽¹⁾
IMA 09-474	1,92 a
IMA CD 08-12427	1,98 a
BRS 335	2,00 a
IAC 26 RMD	2,20 a
IMA 07-6035	2,22 a
BRS 336	2,24 a
FMT 705	2,52 a
IAC 08-2031	2,66 b
FIBERMAX 966 LL	2,70 b
FIBERMAX 951 LL	2,72 b
DP 555 BGRR	2,86 b
FMT 709	2,92 b
FIBERMAX 910	2,96 b
IMA 09-2059	3,22 b
FIBERMAX 975 WS	3,48 c
NUOPAL	3,72 c
NUOPAL RR	4,08 c
"F" GENÓTIPO	3,72* *
CV %	14,2

*Significativo ao nível de 5% respectivamente pelo Teste F.

⁽¹⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

classificados em três grupos de resposta ao patógeno. Entre os mais suscetíveis encontram-se NUOPAL RR, NUOPAL e FIBERMAX 975 WS. Por outro lado, entre os mais resistentes, destacaram-se FMT 707, IMA 09-474, IMA CD 08-12427 e BRS 335. Os demais genótipos classificaram-se em posição mediana de resistência ou suscetibilidade.

Resistência múltipla a doenças

A Tabela 12 sintetiza, mediante índices relativos variando de **0** a **1**, crescentes com o grau de resistência, o desempenho geral dos genótipos, com respeito às doenças e nematoides considerados. Com respeito ao **Índice de Resistência Múltipla** verifica-se que apenas um genótipo, IAC 08-2031, pode ser considerado resistente, pelo critério adotado para classificação. Podem ser enquadrados como

Tabela 12. Desempenho de genótipos de algodoeiro em face de doenças e nematoides, expresso mediante índices relativos crescentes com o grau de resistência.

Genótipo	Doença e índice ⁽¹⁾												
	Fus	Mel	Rot	Rlose	Rlar(I)	Rlar(II)	Mang	Alt	Verm	Im	Is	Mi	Nd
IAC 08-2031	1,000	1,000	1,000	1,000	0,547	1,000	0,627	1,000	0,731	0,858	0,469	0,547	1
IAC 26-RMD	0,798	1,036	0,981	0,371	0,669	1,045	0,942	0,993	0,875	0,823	0,305	0,371	1
IMA 09-474	0,76	0,956	0,743	0,806	0,551	0,715	0,958	0,743	0,963	0,788	0,434	0,551	1
FMT 709	0,624	0,951	0,775	0,507	0,835	0,616	0,932	0,924	0,650	0,741	0,375	0,507	1
IMA 07-6035	0,618	0,818	0,81	0,431	0,505	0,758	0,972	0,931	0,869	0,722	0,156	0,431	2
FMT 707	0,471	0,483	0,529	0,428	1,000	0,836	0,853	0,978	1,000	0,691	0,074	0,428	4
IMA 09-2059	0,404	0,86	0,697	0,665	0,565	0,89	0,957	0,711	0,556	0,679	0,091	0,404	3
NUOPAL	0,934	0,755	0,616	0,751	0,380	0,704	0,980	0,785	0,400	0,669	0,134	0,400	2
FIBERMAX 910	0,536	0,755	0,629	0,469	0,571	0,668	0,998	0,878	0,638	0,665	0,104	0,469	3
DP 555 BGRR	0,505	0,860	0,795	0,502	0,463	0,739	0,997	0,611	0,669	0,662	0,102	0,463	3
FMT 705	0,509	0,611	0,418	0,567	0,95	0,734	1,000	0,543	0,775	0,653	0,068	0,418	4
FIBERMAX 951 LL	0,393	0,728	0,716	0,554	0,467	0,652	1,000	0,833	0,713	0,649	0,085	0,393	3
NUOPAL RR	0,840	0,769	0,690	0,745	0,350	0,791	1,000	0,755	0,288	0,647	0,113	0,350	2
FIBERMAX 966 LL	0,517	0,529	0,452	0,626	0,496	0,815	0,802	0,937	0,719	0,635	0,072	0,452	4
IMA 08-12427	0,423	0,755	0,747	0,822	0,871	0,487	0,303	0,675	0,944	0,632	0,064	0,303	3
FIBERMAX 975 WS	0,578	0,814	0,662	0,431	0,478	0,647	0,997	0,729	0,475	0,623	0,067	0,431	4
BRS 335	0,988	0,851	0,770	0,075	0,486	0,692	1,000	0,875	0,938	0,619	0,023	0,075	2
BRS 336	0,930	0,793	0,555	0,219	0,424	0,279	1,000	0,789	0,863	0,578	0,055	0,219	4

⁽¹⁾ Fus murcha de (Fusarium); Mel (*Meloidogyne incognita*); Rot (*Rotylenchulus reniformis*); Rlose (Ramulose); Rlar (I) (mancha de Ramularia em Mato Grosso e Bahia); Rlar (II) (mancha de Ramularia em São Paulo e Paraná); Mang (mancha-angular); Alt (mancha de *Alternaria*); Verm (virose Vermelhaol); Im (Índice de Resistência Múltipla); Is (Índice de Segurança); Mi (Menor Índice) ; Nd (nº de doenças com índice abaixo de 0,60).

medianamente resistentes 10 genótipos (IAC 26 RMD, IMA 09-474, FMT 709, IMA 07-6035, FMT 707, IMA 09-2059, NUOPAL, FIBERMAX 910, DP 555 BGRR e FMT 705), e como medianamente suscetíveis FIBERMAX 951 LL e NUOPAL RR. Os cinco restantes, FIBERMAX 966 LL, IMA 08-12427, FIBERMAX 975 WS, BRS 335 e BRS 336 classificaram-se como suscetíveis. Aspecto importante nessa discussão é o **Índice de Segurança**, que considera tanto a alta suscetibilidade a determinado patógeno quanto o número de doenças às quais o genótipo mostrou-se suscetível. O melhor genótipo nesse item, IAC 08-2031, foi classificado apenas como medianamente seguro. Três outros, IAC 26 RMD, IMA 09-474 e FMT 709, enquadraram-se como medianamente vulneráveis. Os demais mostraram-se altamente vulneráveis.

Componentes da produção

Os resultados se encontram na Tabela 13. Com respeito à produtividade média destacou-se o genótipo IMA 07-6035, seguido de grupo contendo DP 555 BGRR, FIBERMAX 975 WS, IMA 08-12427, NUOPAL, NUOPAL RR, IMA 09-474, FMT 709, IAC 26 RMD, IAC 08-2031 e FIBERMAX 910. Entre os genótipos extremos, verificou-se diferença de 52% na produção. Os dados de produção máxima indicam os genótipos mais responsivos em condições ambientais e tecnológicas altamente favoráveis. Aqui também se destaca o IMA 07-6035, embora tal genótipo se enquadre no mesmo grupo em que sobressaem também FIBERMAX 975 WS, IMA 09-474, IMA 08-12427, FMT 709 e FIBERMAX 951 LL. Nessa situação, a diferença entre os genótipos extremos atingiu 38%. Um terceiro aspecto refere-se à produtividade na presença de nematoides, com resultados bastante discrepantes dos anteriores. Em tal situação destacaram-se IAC 26 RMD e IAC 08-2031, seguidos, em grupo distinto, de IMA 07-6035 e BRS 335, havendo entre esses grupos, uma diferença média de 21%. Assinala-se que, nesse caso, a diferença em produtividade, entre os genótipos extremos, foi de 84%. É útil ressaltar a baixa correlação ($r = 0,23$) entre os resultados de produção média e na presença de nematoides,

Tabela 13. Médias de características agrícolas reveladas por genótipos de algodoeiro em nove experimentos de campo realizados no ano agrícola 2012/13.

Genótipo	Característica ⁽¹⁾					
	Prod Med	Prod Max	Prod Nem	% Fib	Prod Fib	1 Cap
IMA 07-6035	3490 a ²	5820 a	2190 b	41,7 c	1450 a	5,8 a
DP 555 BGRR	3070 b	5090 a	1740 c	43,9 a	1350 a	5,2 b
FIBERMAX 975 WS	3000 b	5420 a	1690 c	42,8 b	1280 b	5,5 b
IMA 08-12427	2910 b	5310 a	1800 b	40,7 c	1180 b	5,1 c
NUOPAL	2890 b	4960 a	1700 c	41,0 c	1180 b	5,4 b
NUOPAL RR	2870 b	5070 a	1710 c	41,0 c	1180 b	5,4 b
IMA 09-474	2870 b	5380 a	1610 c	42,2 b	1210 b	6,0 a
FMT 709	2840 b	5290 a	1400 c	42,3 b	1203 b	5,2 b
IAC 26 RMD	2840 b	5000 a	2840 a	41,8 c	1190 b	6,1 a
IAC 08-2031	2840 b	4710 a	2400 a	40,0 d	1140 c	6,0 a
FIBERMAX 910	2820 b	5090 a	1910 b	42,9 b	1210 b	5,3 b
IMA 09-2059	2730 c	5160 a	1800 b	43,6 a	1190 b	5,1 c
FIBERMAX 951 LL	2710 c	5220 a	1910 b	42,1 b	1140 c	5,4 b
BRS 336	2690 c	5160 a	1190 c	38,8 d	1040 c	5,8 a
BRS 335	2640 c	4800 b	2140 b	40,6 c	1070 c	5,2 b
FIBERMAX 966 LL	2560 c	4330 b	2010 b	41,5 c	1060 c	5,5 b
FMT 705	2470 c	4420 b	1630 c	44,8 a	1100 c	4,8 c
FMT 707	2290 c	4220 c	1540 c	42,3 b	970 d	4,8 c
"F" GENÓTIPO	3,73**	2,38*	2,97**	10,01**	3,44**	8,44**
"F" LOCAL	366,35**	0,05	1,40	35,43**	344,59**	66,44**
"F" GENOT x LOCAL	1,94**	1,09	1,10	1,62**	2,45**	1,08
CV %	14,1	5,9	23,6	3,27	8,5	7,31

**Significativo ao nível de 5% respectivamente pelo Teste F.

⁽¹⁾Prod Med (Produção média); Prod Max (Produção máxima); Prod Nem (Produção na presença de nematoides); % Fib (Porcentagem de fibra); Prod Fib (Produção de fibra); 1 Cap (Peso de 1 capulho) Produções em kg/ha.

⁽²⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).

consequência, obviamente, de suscetibilidade ao parasita, entre os genótipos mais produtivos em condições normais (CIA et al., 2011). Outro item em que os genótipos diferiram substancialmente é a porcentagem de fibra. Mesmo excluindo a BRS 336, em que o baixo valor dessa característica pode ser explicado pela excelente qualidade da fibra, ainda há casos em que a diferença entre genótipos se aproxima de 4% no rendimento de fibra. Nesse item destacaram-se FMT 705, DP 555 BGRR e IMA 09-2059. É conveniente, entretanto, ressaltar que o efeito dessa característica sobre a produtividade

de fibra por área ($r = 0,30$), foi bem menor do que o promovido pela produtividade de algodão em caroço ($r = 0,94^{**}$). Como se pode verificar, houve diferenças notáveis entre os genótipos com respeito à produtividade de fibra por área, o melhor deles superando o menos produtivo em 49%. Nesse aspecto, os genótipos que mais se destacaram foram IMA 07-6035, DP 555 BGRR e FIBERMAX 975 WS. Por fim, nota-se que as diferenças entre os genótipos com relação ao peso de capulho, cabendo, todavia ressaltar, que essa característica teve média influência sobre a produtividade de algodão em caroço ($r = 0,46$).

Qualidade da fibra

Conforme se verifica na Tabela 14, o destaque absoluto nesse atributo é a BRS 336, tanto nas características específicas da fibra, quanto na previsão do fio. Os demais genótipos enquadraram-se em dois grupos, o melhor deles compreendendo FMT 707, FIBERMAX 966 LL, IMA 09-2059, NUOPAL RR, IAC 08-2031, NUOPAL, FIBERMAX 910, BRS 335 e IMA 09-474. O segundo grupo é formado por FIBERMAX 975 WS, IMA 07-6035, IMA 08-12427, FIBERMAX 951 LL, IAC 26 RMD, FMT 705, FMT 709 e DP 555 BGRR. Note-se que embora diferenciando-se estatisticamente dos integrantes do primeiro grupo, esses genótipos apresentaram, de modo geral, qualidade aceitável da fibra, revelando, em todas as características, classificação pelo menos média, segundo os critérios estabelecidos no aparelho HVI.

Valor de cultivo e uso

Na Tabela 15 encontra-se a classificação dos genótipos, em índices relativos, segundo o desempenho em seis atributos avaliados nos experimentos, e, numa síntese dessas características, o que se pode considerar o valor de cultivo e uso dos genótipos, nas condições estudadas. Pelo critério utilizado, três grupos foram estabelecidos e entre os genótipos mais equilibrados situam-se FIBERMAX 975 WS, IMA 07-6035, DP 555 BGRR, IMA 09-474 e IMA 09-2059. Nota-se que os fatores que mais contribuíram para valorizar os genótipos

Tabela 14. Médias de características da fibra reveladas por genótipos de algodoeiro em 12 experimentos de campo realizados no ano agrícola 2012/13.

Genótipo	Características ⁽¹⁾							
	Comp	Unif	Ifc	Ten	Elong	Mic	Mat	Sci
BRS 336	31,4a ²	83,6a	4,8a	35,2a	5,0e	4,7b	88,4a	154 ^a
FMT 707	29,4b	83,1b	6,1c	32,8b	5,3d	4,4d	87,3c	144b
FIBERMAX 966 LL	29,0c	83,3b	5,7b	32,6b	5,6d	4,6c	87,4c	143b
IMA 09-2059	29,5b	83,1b	5,7b	33,2b	5,5d	4,7b	87,9b	143b
NUOPAL RR	29,2b	83,1b	6,3c	32,5b	5,8c	4,5c	87,0c	142b
IAC 08-2031	29,7b	83,4b	5,0a	32,0c	5,9c	4,6c	87,2c	142b
NUOPAL	29,4b	83,1b	6,0c	32,6b	5,9c	4,6c	87,2c	142b
FIBERMAX 910	29,6b	82,9c	6,0c	33,1b	5,6d	4,8b	87,9b	141b
BRS 335	29,6b	83,2b	5,8b	31,6c	6,3a	4,4d	86,5d	141b
IMA 09-474	29,3b	83,3b	5,5b	32,1c	5,8c	4,7b	87,6b	140b
FIBERMAX 975 WS	29,2b	82,6c	6,7c	32,6b	5,7c	4,6c	87,4c	139c
IMA 07-6035	28,4c	83,8a	5,0a	31,9c	5,7c	4,9a	88,1a	138c
IMA 08-12427	29,5b	82,8c	6,3c	31,9c	6,0b	4,7b	87,5c	137c
FIBERMAX 951 LL	29,3b	82,7c	6,8c	32,2c	5,7c	4,8b	87,9b	137c
IAC 26 RMD	28,7c	83,2b	5,5b	31,6c	5,4d	4,8a	88,1a	136c
FMT 705	28,5c	83,3b	6,0c	31,5c	5,7c	4,9a	88,0a	135c
FMT 709	28,6c	83,0b	6,4c	31,0d	5,6d	4,7b	87,7b	134c
DP 555 BGRR	28,6c	82,2d	6,2c	30,6d	5,8c	4,6c	87,2c	130d
"F" GENÓTIPO	13,09**	10,98**	4,02**	13,79**	12,42**	12,40**	15,88**	11,76**
"F" LOCAL	42,54**	38,20**	164,6**	20,38**	21,74**	39,19**	32,76**	53,40**
"F" GENOT x LOCAL	4,96**	1,82**	4,27**	4,26**	3,72**	2,42**	2,19**	3,61**
CV%	2,22	0,48	16,52	2,89	4,95	2,98	0,46	3,70

**Significativo ao nível de 5% respectivamente pelo Teste F.

⁽¹⁾Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott (5%).
Comp (Comprimento); Unif (Uniformidade); Ifc (Índice de Fibras Curtas); Ten (Tenacidade); Elong (Elongação); Mic (Micronaire); Mat (Maturidade); Sci (Previsão do Fio).

foram a produtividade e a qualidade da fibra, e, inversamente, os que mais concorreram para os depreciar, foram a porcentagem de fibra, a tendência para acamamento, a suscetibilidade a doenças e, em parte decorrente desta última, a instabilidade fenotípica da produção.

Tabela 15. Valor de cultivo e uso de genótipos de algodoeiro calculado em função de atributos agrícolas e industriais e expresso em índices relativos crescentes com a qualidade de desempenho.

Genótipo	Atributo ⁽¹⁾						
	Prod	Estab	Pcf	Qlf	Acam	Doen	Vcu ⁽²⁾
FIBERMAX 975 WS	91	75	78	89	78	65	79 a
IMA 07-6035	97	87	66	88	63	74	78 a
DP 555 BGRR	85	78	90	83	63	68	77 a
IMA 09-474	90	71	71	90	65	81	77 a
IMA 09-2059	87	69	87	92	60	70	76 a
FMT 709	89	67	72	86	63	76	75 b
FMT 705	74	63	100	87	60	68	74 b
NUOPAL	83	70	58	91	70	69	73 b
FMT 707	71	58	72	92	80	71	73 b
FIBERMAX 910	90	71	79	90	50	69	73 b
NUOPAL RR	85	65	58	91	73	67	72 b
FIBERMAX 966 LL	73	69	64	92	65	66	71 c
BRS 335	81	67	54	90	75	64	71 c
IAC 26	84	77	67	87	43	82	71 c
IMA CD 08-12427	93	72	55	88	58	66	70 c
FIBERMAX 951 LL	90	64	70	88	40	67	68 c
IAC 08-2031	79	79	47	91	38	87	67 c
BRS 336	86	63	34	99	75	61	66 c

⁽¹⁾Prod = Potencial de produção; Estab = Estabilidade fenotípica da produção; Pcf = Porcentagem de fibra; Qlf = Qualidade da fibra; Acam = Acamamento; Doen = Resistência múltipla a doenças; Vcu = Valor de Cultivo e Uso.

⁽²⁾Calculado pela média geométrica dos atributos individuais. As letras representam grupos de desempenho correspondentes às separatrizes dos quantis da curva de distribuição normal ajustada aos dados.

Conclusões

1. Dos genótipos estudados, predominam genótipos suscetíveis a doenças, sobretudo às mais agressivas como murcha de *Fusarium*, nematoides e ramulose.
2. Entre os genótipos com melhores níveis de produtividade e qualidade da fibra, que seriam preferidos pelos cotonicultores, 84% mostraram-se suscetíveis a duas ou mais doenças. Destes, 45% foram vulneráveis a três e 18% a quatro dos patógenos considerados.

Referências

CIA, E.; FUZATTO, M. G.; LUDERS, R. R.; KONDO, J. I.; GALBIERI, R.; ALMEIDA, W. P. de; OLIVEIRA, A. B. de; LEBEDENCO, A.; PEREIRA, A. T. A.; MARTINS, A. L. M.; CAMPOS, D. J. T.; MESQUITA, D.; BOLONHEZI, D.; FOLTRAN, D. E.; CHIAVEGATO, E. J.; MORESCO, E.; FURLANI JUNIOR, E.; TAZIKAWA, E. K.; MELO, F. L. de A.; DOJAS, F.; FARIAS, F. J. C.; KASAI, F. S.; CUNHA, H. F. da; BELOT, J. L.; SILVA, J. C. da; CARVALHO, L. H.; BERIAM, L. O. S.; LANZA, M. A.; ITO, M. A.; PEREIRA, M.; MICHELOTTO, M. D.; ITO, M. F.; PEDROSA, M. B.; RUANO, O.; PUPIM JÚNIOR, O.; GALLO, P. B.; RECO, P. C.; AGUIAR, P. H.; ROSSETTO, R.; FREITAS, R. S. de; MURAMOTO, S. **P. Desempenho de cultivares e linhagens de algodoeiro em face da ocorrência de doenças e nematóides.** Cuiabá: Instituto Mato-Grossense do Algodão, 2011. 27 p. (IMA-MT. Boletim científico, 1).

FUZATTO, M. G.; CIA, E.; KONDO, J. I. Estabilidade fenotípica, um complemento relevante na avaliação e classificação de genótipos de algodoeiro para resistência a doenças. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 39, n. 2, p. 117-121, abr./jun. 2013.

FUZATTO, M. G.; CIA, E.; KONDO, J. I. Um método para exprimir e classificar o valor de cultivo e uso (VCU) em experimentos com genótipos de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. **Algodão: um mercado em evolução: anais.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. 1 CD-ROM.

FUZATTO, M. G.; CIA, E.; LÜDERS, R. R.; GALBIERI, R. Metodologia para estimativa de perdas devidas a doenças em experimentos com genótipos de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **O algodão como oportunidade de negócios: anais.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. 1 CD-ROM.

GRIDI-PAPP, I. L.; CIA, E.; FUZATTO, M. G. Uniformização de índices de avaliação em programas de melhoramento para resistência múltipla a fatores adversos. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2., 1982, Salvador. **Resumos...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982. p. 236.



Algodão

Parceria



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE: 13518