

Caracterização e Identificação de Fontes de Resistência à Mancha Foliar Causada por *Ramulispora sorghi* em Genótipos de Sorgo



ISSN 1679-0154
Dezembro, 2013

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 92

Caracterização e Identificação de Fontes de Resistência à Mancha Foliar Causada por *Ramulispora sorghi* em Genótipos de Sorgo

Luciano Viana Cota
Dagma Dionísia da Silva
Rodrigo Vêras da Costa
Talita Coeli D'Angelis de A. Ramos

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
Home page: www.cnpms.embrapa.br
E-mail: cnpms.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Dagma Dionísia da Silva, Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro, Monica Matoso Campanha, Maria Marta Pastina, Rosângela Lacerda de Castro e Antonio Claudio da Silva Barros.

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa
Foto(s) da capa: Luciano Viana Cota

1ª edição

1ª impressão (2013): 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 Milho e Sorgo**

Caracterização e identificação de fontes de resistência à mancha foliar causada por *Ramulispora sorghi* / Luciano Viana Cota ... [et al.] – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2013.

22 p. : il. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 92).

1. Doença fungica. 2. *Sorghum bicolor*. 3. Resistência genética. I. Cota, Luciano Viana. II. Série.

CDD 632.4 (21. ed.)

© Embrapa 2013

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	13
Conclusão	19
Referências	19

Caracterização e Identificação de Fontes de Resistência à Mancha Foliar Causada por *Ramulispora sorghi* em Genótipos de Sorgo

Luciano Viana Cota¹

Dagma Dionísia da Silva²

Rodrigo Vêras da Costa³

Talita Coeli D'Angelis de Aparecida Ramos⁴

Resumo

Resistência genética é a principal medida de manejo das doenças de sorgo. No entanto, para a mancha de ramulispora, causada pelo fungo *Ramulispora sorghi*, não existem informações disponíveis sobre fontes de resistência a doença. Os objetivos deste trabalho foram caracterizar a resistência de genótipos de sorgo (híbridos e suas linhagens parentais)

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 65, caixa postal 151, CEP: 35701-970, Sete Lagoas – MG. e-mail: Luciano.cota@embrapa.br

²Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 65, caixa postal 151, CEP: 35701-970, Sete Lagoas – MG. e-mail: dagma.silva@embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 65, caixa postal 151, CEP: 35701-970, Sete Lagoas – MG. e-mail: Rodrigo.veras@embrapa.br

⁴Acadêmica de Ciências Biológicas, Centro Universitário de Sete Lagoas (UNIFEMM), Av. Marechal Castelo Branco, 2765 – Sete Lagoas, MG. e-mail: talita.tchely@hotmail.com

á dois isolados de *R. sorghi*. A resistência foi caracterizada por meio dos componentes de resistência (período de incubação(PI), período de latência(PL) e severidade da doença. Foram realizados dois experimentos em casa de vegetação. As plantas foram inoculadas com uma suspensão de 10^5 conídios/mL. Foram avaliados o. Para o isolado R01, o PI variou entre 14 e 17 dias e o PL entre 16 e 18 dias. Para o isolado R02 o PI variou entre 14 e 18 dias e o PL foi de 18 dias. Os genótipos BR655, CMSXS 222, CMSXS 233, BRS 330, CMSXS 180 apresentaram maiores níveis de resistência a *R. sorghi*. Os genótipos BR 001, 0307-343, Buster, BRS 308, BRS 310, ATF 54 e 9929036 apresentaram suscetibilidade ao isolado R01 e os genótipos Volumax, Catuy, BR 610 foram suscetíveis a ambos os isolados. A linhagem CMSXS180 apresenta potencial para ser utilizada como fonte de resistência a doença em programas de melhoramento.

Palavras - chave: *Sorghum bicolor*, mancha de ramulispora, resistência genética

Characterization and Identification of Sources of Resistance to Sooty Stripe Caused by *Ramulispora sorghi* in Sorghum Genotypes

*Luciano Viana Cota*¹

*Dagma Dionísia da Silva*²

*Rodrigo Véras da Costa*³

*Talita Coeli D'Angelis de Aparecida Ramos*⁴

Abstract

The sooty stripe, caused by the fungus *Ramulispora sorghi*, is considered an important disease for sorghum production. The sooty stripe control is basically by the use the genotypes resistance, but there are lack information available about this strategy to sorghum. This study aimed to characterize the resistance of sorghum genotypes (hybrids and their parental lines) to two *R. sorghi* isolates (R01 and R02). The genotypes resistance were evaluated by the quantification of components of disease resistance (incubation period (IP), latent period (LP) and disease severity). Two experiments were carried out in greenhouse. The plants were inoculated with a suspension of 10⁵conídios/mL of each isolates. To R01 the IP and LP ranged from 14 to 17 days and 16 to PL 18 days, respectively. To R02 the IP ranged from 14 to 18 days and LP was 18 days. The higher level of resistance were achieved with the follow genotypes: BR655, CMSXS 222, CMSXS 233, BRS 330, CMSXS180. The genotypes BR 001, 0307-343, Buster, BRS 308, BRS 310, ATF 54 and 9929036 were susceptible only to R01, whereas the

genotypes Volumax, Catuy, BR 610 were susceptible for both isolates. According our results, the lineage CMSXS180 will be the best genotype to be used as a source of disease resistance in breeding programs.

Keywords: *Sorghum bicolor*, sooty stripe, genetic resistance.

Introdução

O sorgo está entre os cinco cereais mais produzidos em todo o mundo. Por apresentar maior tolerância a estresses ambientais e grande potencial de produção de grãos e matéria seca, a cultura do sorgo vem se expandindo expressivamente nos últimos anos. O Brasil ocupa a 10ª posição no ranking mundial na produção de sorgo granífero, alcançando, na safra 2010/2011, 2,1 mil toneladas de grãos (CONAB 2012).

A espécie *Sorghum bicolor* (L). Moench é classificada em quatro grupos: granífero, cujo porte é baixo e está relacionado principalmente com a produção de grãos direcionada à alimentação humana e animal; sorgo forrageiro, de utilização para alimentação animal; sorgo sacarino, que acumula açúcar em seu colmo, utilizado na produção de açúcar e biocombustíveis; e o sorgo vassoura, utilizado para produção de vassouras. Entre estes se destaca o sorgo granífero, que possui importância econômica mais expressiva (RIBAS, 2007). No Brasil, o consumo deste cereal visa especialmente à alimentação animal.

Apesar de estar entre os maiores produtores mundiais de sorgo, o Brasil ainda detém baixos níveis de produtividade. Entre os fatores que contribuem para esta baixa produtividade

estão as doenças. As principais patologias que incidem sobre esta cultura são: a antracnose (*Colletotrichum sublineolum* Henn.), o míldio (*Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C. G. Shaw), a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs)), a ferrugem (*Puccinia purpurea* Cooke), o ergot (*Claviceps africana* Frederiksen, Manthe & De Milliano) e a podridão-seca (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid). (COSTA et al., 2010; FERREIRA et al., 2007).

Com o aumento da área plantada houve também um aumento da severidade de doenças até então consideradas como secundárias, entre elas a mancha-de-ramulispora, causada pelo fungo *Ramulispora sorghi* (Ellis e Everth) L.S Olive & Lefebvre (syn *R. andropogonis* Miura) in: Olive et al. (1946). O patógeno *R. sorghi* foi descrito pela primeira vez em 1903, nos Estados Unidos, e desde então tem sido comum em importantes regiões produtoras de sorgo em todo o mundo. A doença tem causado graves perdas de produção na África, incluindo países como Mali, Senegal, Burkina Faso, Botsuana, Zimbábue, Zâmbia e Nigéria (BANDYOPAHYAY, 2000; THAKUR et al., 1997; THOMAS et al., 1993). A doença também foi relatada na Ásia e na América. Resultados em Mali demonstraram que em cultivares suscetíveis, e sob condições ambientais favoráveis, as perdas na produção de grãos podem chegar a 46% (THOMAS et al., 1993). No estado do Kansas (Estados Unidos), foi relatada incidência de 80% da doença no campo e perdas na produção variando entre 10 e 26% (BRADY et al., 2011).

No Brasil, tem sido verificada a ocorrência frequente da mancha-de-ramulispora em algumas lavouras e, em alguns casos, com alta intensidade (FERREIRA et al., 2007). A mancha-de-ramulispora é caracterizada por causar lesões foliares

necróticas de formato oval-alongado, medindo de 5 a 14 cm de comprimento e de 1 a 2 cm de largura (Figura 1). Essas lesões são circundadas por um halo amarelado e apresentam produção de numerosos microescleródios que se assemelham a fuligem por causa da sua coloração escura (BANDYOPADHYAY, 2000; BRADY et al., 2011; FERREIRA et al., 2007; WILLIAMS et al., 1978). Os microescleródios, que aparecem sobre a superfície das lesões, são estruturas de resistência do patógeno, e servem como importante meio de sobrevivência deste nas folhas ou abaixo da superfície do solo. Quando as condições ambientais se tornam favoráveis, estes podem germinar produzindo esporodóquios e conídios em grande quantidade, sendo disseminados no campo através da chuva e do vento (GIRARD, 1978; BRADY et al., 2011). O patógeno tem como hospedeiro somente espécies de sorgo, como *S. bicolor*, *S. halepense* e *S. purpureosericeum*, podendo afetar a planta em todos os estádios de seu desenvolvimento. A doença ocorre geralmente em condições de alta temperatura e umidade, mas pode persistir durante todas as estações do ano (THOMAS et al., 1993).

O controle da doença pode ser realizado através do sistema de rotação de culturas e da destruição das folhas infectadas, pois essas são medidas utilizadas como meio de redução do inóculo primário (GIRARD, 1978; BANDYOPADHYAY, 2000). A resistência genética é uma das mais importantes medidas de controle de doenças em sorgo, visto que é um método de controle economicamente viável e de fácil utilização (COSTA et al., 2003; CASELA et al., 2003). Contudo, os programas de melhoramento, até o momento, não têm buscado fontes de resistência a *R. sorghi*, o que está relacionado à ocorrência da doença no Brasil em baixa intensidade e severidade. Portanto, o objetivo deste

trabalho foi caracterizar a resistência de linhagens e híbridos de sorgo a isolados de *R. sorghi*.



Figura 1. Sintomas da mancha-foliar-de-ramulispora em sorgo.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG no ano de 2012. Foram realizados dois experimentos em casa de vegetação, em que dois isolados de *R. sorghi* (R01 e R02) foram inoculados em 23 genótipos de sorgo, entre híbridos graníferos e forrageiros e suas linhagens parentais (Tabela 1). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições.

Tabela 1. Híbridos e linhagens parentais de genótipos de sorgo utilizados em inoculações realizadas em condições de casa de vegetação para avaliação da reação à *Ramulispora sorghi*.

Genótipo	Tipo	Genótipo	Tipo
BRS 304	Híbrido granífero	BR 001	Linhagem
BRS 308	Híbrido granífero	CMSXS 233	Linhagem
BRS 310	Híbrido granífero	ATF 54	Linhagem
BRS 330	Híbrido granífero	ATF 14	Linhagem
0307-343	Híbrido granífero	ATF 08	Linhagem
0009-061	Híbrido granífero	BR 012	Linhagem
Catuy	Híbrido granífero	CMSXS 180	Linhagem
Buster	Híbrido granífero	953062	Linhagem
BR610	Híbrido forrageiro	CMSXS 222	Linhagem
BR 665	Híbrido forrageiro	9929030	Linhagem
Volumax	Híbrido forrageiro	9929036	Linhagem
		SC 283	Linhagem

Ambos os isolados foram obtidos, no campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em folhas de sorgo que apresentavam sintomas da doença. Para obtenção de culturas puras e monospóricas dos isolados, fragmentos das bordas das lesões foram desinfestados em álcool 70% por 1 minuto, seguido de solução de hipoclorito de sódio a 2% por 2 minutos e em seguida foram lavados com água destilada estéril para retirada do excesso de hipoclorito. Os fragmentos foliares foram transferidos para placas de Petri contendo meio farinha de aveia-agar e estas foram mantidas em câmara de crescimento com temperatura de 27 °C e fotoperíodo de 12 horas, durante aproximadamente 10 dias.

Após o crescimento das colônias de *R. sorghi*, um fragmento foi colocado em tubo de ensaio contendo 9 mL de água deionizada estéril, seguindo-se de uma diluição em série até 10⁻³ para

obtenção de suspensões de esporos com a concentração de 50-100 conídios/mL. Um mililitro dessa suspensão de conídios foi espalhado em placas de Petri contendo meio AA (Ágar-água) e essas foram mantidas em câmara de crescimento sob condição de fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 27 °C durante 12 horas, para induzir a germinação dos conídios. Conídios germinados foram retirados individualmente do meio AA, sob microscópio óptico, e transferidos para tubos de ensaio contendo meio Farinha de aveia. Após o desenvolvimento das colônias foram adicionados 10 mL de óleo mineral estéril para preservação das culturas até o momento da produção de inóculo.

No experimento 1, visando à produção do inóculo, o isolado 01 (R01) foi transferido do óleo mineral para placas de Petri com meio Raulin modificado e incubado a 27 °C com fotoperíodo de 12 horas, por 10 dias. Após esporulação, os conídios foram colhidos, adicionando-se água estéril em cada placa, seguindo-se de uma raspagem superficial da cultura para liberação dos conídios. Esta solução foi filtrada em gaze e sua concentração foi ajustada para 10^5 conídios/mL com auxílio de câmara de Neubauer.

No experimento 2, para produzir o inóculo do isolado 02 (R02), lesões com sintomas e sinais da doença produzidas por inoculação artificial em casa de vegetação foram coletadas e levadas ao laboratório onde foram raspadas com lâmina e suspensas em água deionizada (THOMAS et al., 1993). Esta suspensão foi ajustada para 10^5 conídios/mL com auxílio de câmara de Neubauer. Após 22 dias do plantio, as plantas foram inoculadas utilizando-se pulverizador manual. Estas foram

mantidas em casa de vegetação e durante as primeiras 24 horas permaneceram sob nebulização.

Para a avaliação dos componentes de resistência dos isolados, foram avaliados o período de incubação e o período latente. O período de incubação (PI) foi considerado como o tempo em dias decorridos da inoculação até o aparecimento dos primeiros sintomas, e o período latente (PL) foi considerado como o tempo em dias decorridos da inoculação até a esporulação, verificada com auxílio de uma lupa (10x aumento). A severidade da doença foi avaliada 25 dias após a inoculação por meio da escala de notas de Mohammad e Mahmood (1973), com notas de severidade variando de 0 a 5, onde: 0= plantas sem sintoma; 1=até 20%; 2= 21 a 40%; 3= 41-60%; 4=61-90% e 5= 91-100 %. Para as análises estatísticas, os valores das notas foram convertidos em ponto médio de severidade para cada nota: 0=0% severidade, 1=10%, 2=30,5%, 3=50,5%, 4=75,5% e 5=95,5%.

Os dados de severidade, o período de incubação e o período latente foram submetidos à análise de variância, e as médias dos genótipos foram agrupadas por meio do método de agrupamento de Scott & Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR 5.1 Build 72 (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Para a variável severidade houve diferença significativa na reação dos genótipos de sorgo a ambos os isolados de *R. sorghi*. Ao isolado R01, os híbridos BRS655, BRS 330 e as linhagens CMSXS 222, CMSXS233, CMSXS 180 foram considerados os mais resistentes. Os híbridos BR001, 0307-

343, Volumax, Catuy, Buster, BR 610, BRS 308, BRS 310 e as linhagens ATF54 e 9929036 apresentaram a maior severidade, demonstrando reação de suscetibilidade. Os demais genótipos apresentaram reação moderada de resistência (Figura 2). O período de incubação para este isolado variou entre 14 e 17 dias e o período latente entre 16 e 18 dias. Para ambas as variáveis não houve diferença significativa entre os genótipos. Os híbridos BRS 330, BR 655 e as linhagens CMSXS 180, CMSXS 233 e CMSXS 222 não haviam apresentado sintomas e sinais da doença aos 25 dias após a inoculação, quando a severidade final foi avaliada (Tabela 2).

Para o isolado R02, considerando a variável severidade, foi observada resistência dos híbridos BR 655 e BRS 330. Entre as linhagens, além de CMSXS 233, CMSXS 222, CMSXS 180, resistentes ao isolado R01, também apresentaram resistência 953062, e BR 012. Quanto à reação de suscetibilidade, os híbridos BR610, Volumax e Catuy se mostraram mais suscetíveis com maiores valores de severidade. Os demais genótipos apresentaram reação de resistência moderada (Figura 2). O período de incubação da doença variou entre 14 e 18 dias. Para este isolado foi observada diferença significativa entre os genótipos, sendo BRS 304, ATF 14, CMSXS 180 e BR 012 os que apresentaram maiores valores para PI. A média do período latente foi de 18 dias e não houve diferença significativa entre os genótipos (Tabela 2).

A combinação de componentes de resistência, tais como maior período de incubação e maior período latente, tem efeito sobre a redução da taxa de progresso da doença. Os maiores valores de PI e PL indicam maior resistência do hospedeiro, resultando em um número menor de ciclos da doença (WESP, 2005).

Tabela 2. Período de incubação (PI) e período latente (PL) de dois isolados de *Ramulispora sorghi* (R01 e R02) inoculados em 23 genótipos de sorgo.

Cultivar	R01		R02	
	PI (Dias) *	PL (Dias) *	PI (Dias) **	PL (Dias) *
0009-61	17,00 a	18,33 a	14,00 a	18,00 a
BR610	14,00 a	18,00 a	14,00 a	18,00 a
SC283	14,00 a	18,00 a	14,00 a	18,00 a
ATF 54	14,66 a	18,00 a	14,00 a	18,00 a
VOLUMAX	14,33 a	18,00 a	14,33 a	18,33 a
CATUY	14,00 a	18,00 a	14,33 a	18,00 a
0307-343	14,00 a	18,00 a	14,33 a	18,00 a
BUSTER	15,33 a	18,00 a	15,33 a	18,66 a
ATF 08	14,00 a	18,00 a	15,66 a	18,66 a
9929036	14,00 a	18,00 a	15,66 a	18,00 a
9929030	15,33 a	18,33 a	15,66 a	18,00 a
BR001	15,33 a	18,00 a	15,66 a	18,00 a
BRS310	14,00 a	18,00 a	15,66 a	18,00 a
BRS 308	16,66 a	18,33 a	15,66 a	18,00 a
BRS 304	14,00 a	18,00 a	17,00 b	18,33 a
ATF 14	14,66 a	18,00 a	17,00 b	18,33 a
CMSXS 180	X	XX	18,33 b	XX
BR 012	16,66 a	16,66 a	18,66 b	18,66 a
953062	14,33 a	18,00 a	X	XX
BRS 330	X	XX	X	XX
BR655	X	XX	X	XX
CMSXS 233	X	XX	X	XX
CMSXS 222	X	XX	X	XX
CV(%)	9,19	3,21	9,95	1,86

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste F.** Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. X: o período de incubação (PI) da doença não se completou até os 25 dias. XX: o período latente (PL) da doença não se completou até os 25 dias.

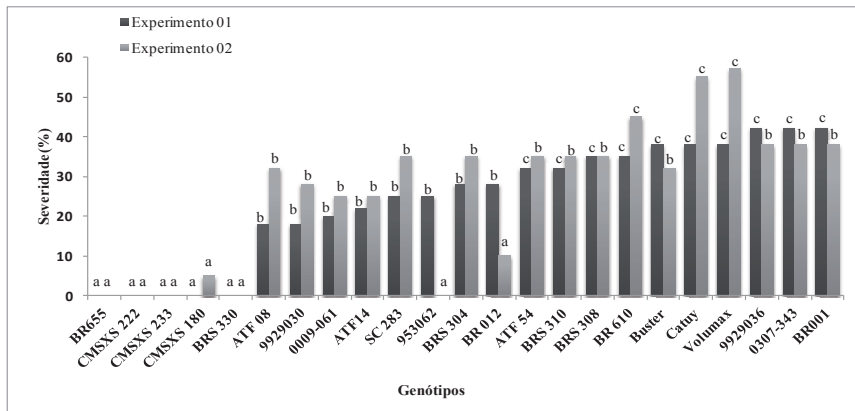


Figura 2. Reação de cultivares de sorgo aos isolados R01 e R02 de *R. sorghi*. *Barras de mesma cor apresentando a mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Entre as variáveis analisadas, a severidade mostrou maior capacidade de distinção dos genótipos testados, em ambos os experimentos. Por esta razão, e pela praticidade na avaliação, a severidade é considerada a variável mais eficiente e viável para a avaliação da resistência de genótipos de sorgo a *R. sorghi*.

Em ambos os experimentos os híbridos BR 655, BRS 330 e as linhagens CMSXS 222, CMSXS 233 e CMSXS 180 expressaram alto nível de resistência a *R. sorghi*, apresentando maior período latente, maior período de incubação e menor severidade.

Nos híbridos considerados resistentes, pelo menos um dos pais também apresentou reação de resistência (Tabela 3). Da mesma forma, os híbridos que demonstraram reação de resistência moderada ou suscetibilidade apresentaram um ou os dois parentais com a mesma característica. Exceção foi detectada para o híbrido BRS 308. Neste caso, a linhagem

CMSXS 233 apresentou resistência aos dois isolados testados, e a linhagem BR 012 apresentou-se moderadamente resistente para o isolado R01 e resistente para o isolado R02. No entanto, o híbrido BRS 308 apresentou reação de suscetibilidade. O mesmo ocorreu com os híbridos suscetíveis 0307-343 e BR 310, em que a reação dos progenitores foi de resistência moderada X resistência moderada e resistência moderada X resistente, respectivamente. Entretanto, é recomendável a repetição da caracterização da resistência dos genótipos que apresentaram diferença de reação entre os híbridos e as linhagens formadoras, para aumentar ainda mais a confiabilidade dos resultados.

Dentre as linhagens consideradas resistentes, destacam-se CMSXS 180 e ATF14 (moderadamente resistente) que são progenitoras do híbrido BRS330, resistente a mancha-foliar-de-ramulispora. O cruzamento desta mesma linhagem com ATF 08 (moderadamente resistente) gerou o híbrido BRS332, que em estudo realizado por Ramos et al. (2012) apresentou reação de resistência. Segundo os autores, isso indica que o gene de resistência presente na linhagem CMSXS180 foi dominante e que esta apresenta potencial como fonte de resistência genética. Para o melhoramento de plantas é dado destaque à escolha específica dos progenitores, que devem possuir as fontes de resistência à doença de interesse e a avaliação da reação das progênes ao patógeno (YORINORI; KIIHL, 2001).

A transmissão de características genéticas via cruzamento entre diferentes genótipos depende diretamente da herdabilidade genética. Genes dominantes têm maior probabilidade de serem expressos em relação aos genes recessivos, como notado no presente trabalho. Haussman et al. (2001) observaram que

os genótipos de sorgo testados apresentaram resultados que indicam alta herdabilidade para a resistência ao patógeno *R. sorghi*, indicando boas perspectivas em programas de melhoramento.

Tabela 3. Reação dos híbridos e de seus progenitores aos isolados R01 e R02 de *R. sorghi*.

R01					
Progenitor A	Reação	Progenitor R	Reação	Híbrido	Reação
BR 001	S	BR 012	MR	BR 304	MR
CMSXS 233	R	BR 012	MR	BR 308	S
ATF 54	S	BR 012	MR	BR 310	S
ATF 54	S	9929036	S	BR 610	S
ATF 14	MR	CMSXS 180	R	BR 330	R
ATF 08	MR	CMSXS 180	R	BR 332	-
ATF 14	MR	9910032	-	BR 655	R
ATF 14	MR	BR 012	MR	0009-061	MR
ATF 14	MR	953062	MR	0307343	S
CMSXS222	R	9929030	MR	BR650	-
R02					
BR 001	MR	BR 012	R	BR 304	MR
CMSXS 233	R	BR 012	R	BR 308	MR
ATF 54	MR	BR 012	R	BR 310	S
ATF 54	MR	9929036	MR	BR 610	S
ATF 14	MR	CMSXS 180	R	BR 330	R
ATF 08	MR	CMSXS 180	R	BR 332	-
ATF 14	MR	9910032	-	BR 655	R
ATF 14	MR	BR 012	R	0009-061	MR
ATF 14	MR	953062	R	0307343	MR
CMSXS222	R	9929030	MR	BR650	-

Considerando que a mancha-de-ramulispora é uma doença cuja incidência tem aumentado nos últimos anos, e que a resistência genética é a medida de manejo mais eficiente do ponto de vista econômico e ambiental, é importante que sejam realizados

outros trabalhos com um número maior de isolados de *R. sorghi*, amostrados em outras regiões no Brasil. A utilização de um maior número de isolados do patógeno em inoculações de linhagens e híbridos e o conhecimento da variabilidade do patógeno em condições de campo poderão validar os resultados alcançados no presente trabalho e gerar informações sobre a estabilidade desta resistência, a reação de cultivares em diferentes locais e diferentes populações do patógeno. Os resultados obtidos no presente estudo poderão ser usados em programas de melhoramento genético de sorgo visando obtenção de cultivares resistentes a *R. sorghi*, possibilitando a redução dos riscos de prejuízos para os produtores de sorgo por causa de epidemias da doença.

Conclusão

Baseando-se nos resultados obtidos, conclui-se que: I- os genótipos BR655, CMSXS 222, CMSXS 233, BRS 330, CMSXS 180 apresentaram maiores níveis de resistência a *R. sorghi*; e II- a linhagem CMSXS180 apresenta potencial para ser utilizada como fonte de resistência a doença em programas de melhoramento.

Referências

BANDYOPADHAY, R. Sooty stripe. In: FREDERIKSEN, R. A. (Ed.). **Compendium of sorghum diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society, 2000.

BRADY, C. R.; NOLL, L. W.; SALEH, A. A.; LITTLE, C. R. Disease severity and microsclerotium properties of the sorghum

sooty stripe pathogen, *Ramulispora sorghi*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 95, p. 853-859, 2011.

CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S.; FERNANDES, F. T.; PINTO, N. F. J. Doenças foliares de sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 72).

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento.

Acompanhamento de safra brasileira: grãos, primeiro levantamento, outubro 2012. Brasília, 2012. 29 p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 16 set. 2012.

COSTA, R. V.; CASELA, C. R.; ZAMBOLIM, L.; FERREIRA, A. S. A antracnose do sorgo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 345-354, 2003.

COTA, L. V.; COSTA, R. V. da; CASELA, C. R. Doenças. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 2).

FERREIRA, A. S.; CASELA, C. R.; PINTO, N. F. J. A. **Manejo de doenças na cultura do sorgo**. Sete Lagoas. Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 20 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 89).

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008. GIRARD, J. C. A review of sooty stripe and rough , zonate, and oval leaf spots. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SORGHUM DISEASES, 1978, Hyderabad. **Sorghum diseases: a world**

review: proceedings. Patancheru: ICRISAT, 1978. p. 127-140.

HAUSSMANN, B. I. G.; HESS, D. E.; SISSOKO, I.; KAYENTAO, M.; REDDY, B. V. S.; WELZ, H. G.; GEIGER, H. H. Diallel analysis of sooty stripe resistance in sorghum. **Euphytica**, Wageningen, v. 122, p. 99-104, 2001.

MOHAMMAD, A.; MAHMOOD, M. Resistance to helminthosporium stripe in barley cultivars in India. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 57, p. 495-498, 1973.

OLIVE, L. S.; LEFEBVRE, C. L.; SHERWIN, H. S. The fungus that causes sooty stripe of *Sorghum spp.* **Phytopathology**, St. Paul, v. 36, p. 190-200, 1946.

RAMOS, T. C. D. A.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; COSTA, R. V.; LANZA, F. E.; NICOLI, A.; COSTA, G. M. C.; MOURA, L. O.; CORRÊA, C. L.; MARCONDES, M. Resistência de sorgo á *Ramulispora sorghi*. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Diversidade e inovações na era dos transgênicos: resumos expandidos**. Campinas: Instituto Agrônômico; Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 761-767.

RIBAS, P. M. Importância econômica. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 3. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2).

THAKUR, R. P.; FREDERIKSEN, R. A.; MURTY, D. S.; REDDY, B. V. S.; BANDYOPADHYAY, R.; GIODA, L. M.; ODVODY, G. N.; CLAFLIN, L. E. Breeding for disease resistance in sorghum. In:

INTERNATIONAL CONFERENCE ON GENETIC IMPROVEMENT OF SORGHUM AND PEARL MILLET, 1996, Lubbock, Texas.

Proceedings. Cali: INTSORMIL: ICRISAT, 1997. p. 303-315. (Publication, 97-5).

THOMAS, M. D.; BOCOUM, F.; THERA, A. Field inoculations of sorghum with sclerotia and conidia of *Ramulispora sorghi* formed *in vivo*. **Mycologia**, New York, v. 85, p. 807-810, 1993.

WESP, C. L. Componentes de resistência quantitativa á ferrugem da folha em linhagens recombinantes de aveia. 2005. 84 f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) - Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WILLIAMS, R. J.; FREDERIKSEN, R. A.; GIRARD, J. C. **Sorghum and pearl millet disease identification handbook**. Hyderabad: ICRISAT, 1978. 88 p. (ICRISAT. Information bulletin, 2).

YORINORI, J. T; KIIHL, R. A. S. Melhoramento de plantas visando resistência a doenças. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; INGLIS, M. C. V. **Recursos genéticos e melhoramento**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 715-735.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

