

## Resistência de genótipos de sorgo sacarino à mancha de ramulispora foliar causada pelo fungo *Ramulispora sorghi*, no Estado de Mato Grosso (Cáceres)

Marcilene Alves de Souza Castrillon<sup>(1)</sup>; Jackson Lauro Borges Ribeiro<sup>(2)</sup>; Aline Vidor Melão Duarte<sup>(3)</sup>; Carla Lima Corrêa<sup>(4)</sup>; Marco Antonio Aparecido Barelli<sup>(5)</sup>; Luciano Viana Cota<sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas da Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, Brasil. [marcilene\\_21@hotmail.com](mailto:marcilene_21@hotmail.com) <sup>(2)</sup> Graduando em Agronomia – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, Brasil; <sup>(3)</sup> Doutoranda em rede de biodiversidade e biotecnologia da amazonas. <sup>(4)</sup> PNP/CAPES/PPGGM; <sup>(5)</sup> Prof. Dr. Adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, Brasil; <sup>(6)</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG.

### RESUMO:

O sorgo sacarino é uma cultura de importância agrícola e econômica devido ao seu potencial para utilização na entressafra canavieira no Brasil, como alternativa na produção de etanol. Entretanto, o sorgo vem enfrentando problemas com novas doenças que vem surgindo, dentre elas a “mancha da ramulispora”, causada pelo fungo *Ramulispora sorghi*. Os sintomas característicos dessa doença são lesões necróticas de forma elíptica, alongadas com vários centímetros de comprimento, presença de halo amarelado nas lesões e numerosos pontos negros, dando-lhes aspecto fuliginoso que aparecem nas folhas e bainhas. O patógeno tem como hospedeiro somente espécies de sorgo e tem ocorrido com frequência no Estado do MT na região sudoeste. O objetivo deste estudo foi avaliar a severidade do fungo *R. sorghi*, por infecção natural, em sorgo sacarino. O experimento foi conduzido na UNEMAT/Cáceres-MT, na safra 2014/2015. O delineamento foi em blocos ao acaso com três repetições, onde foi avaliado a severidade de nove genótipos de sorgo sacarino, por meio de escala de notas variando de 1 a 9 (Agrocere, 1996), e a sua área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). A análise de variância apresentou diferença significativa à 1% de probabilidade entre as médias. Os genótipos avaliados foram classificados em três categorias os que destacaram como moderadamente resistentes, aqueles com suscetíveis e os que expressaram alta suscetibilidade a esse patógeno.

**Termos de indexação:** Patógeno; resistência genética; *Sorghum bicolor*.

### INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino [*Sorghum bicolor*(L.) Moench] é considerado ideal como matéria-prima

energética dada a sua versatilidade como fonte de açúcar e lignocelulose, podendo ser utilizado na entressafra da cultura da cana-de-açúcar para elevar a produção de etanol. O aumento na produção desta cultura no Brasil foi determinado pelas modificações no sistema de cultivo e pelos avanços no melhoramento genético (Carrillo et al., 2014). Porém, dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade de etanol e biomassa estão as doenças. Dentre elas destaca-se a “mancha-de-ramulispora”, causada pelo fungo *R. sorghi* e que tem ocorrido com maior frequência em algumas lavouras e, em alguns casos, com alta intensidade (Ferreira et al., 2007; Quedes et al. 2013).

Conforme relatado por Silva et al., (2014) na região de Cáceres - MT a doença surgiu com alta intensidade, causando grandes prejuízos na produção, decorrentes da área foliar lesionada.

As lesões causadas pelo fungo *Ramulispora sorghi* são inicialmente pequenas, com halo amarelado em forma de anel e com o decorrer do tempo apresentam produção de numerosos microescleródios, que se assemelham a fuligem. As lesões tem formato oval-alongado, medindo de 5 a 14 cm de comprimento e de 1 a 2 cm de largura (Cota et al., 2013).

O patógeno foi descrito pela primeira vez em 1903, nos Estados Unidos e, desde então, tem sido comum em importantes regiões produtoras de sorgo do mundo. Tem como hospedeiro as espécies de sorgo, ocasionando danos em todos os estágios de desenvolvimento da planta, ocorrendo preferencialmente em condições de altas temperaturas e umidades, mas pode persistir durante todas as estações do ano (Thomas et al., 1993).

O controle de doenças através da resistência genética é a forma mais eficaz, economicamente viável e de fácil utilização (Michereff, 2001). No entanto - vale ressaltar que,

para referida doença nas condições brasileiras, as informações quanto à eficiência de controle são escassas.

O objetivo deste estudo foi avaliar a severidade do fungo *R. sorghi*, por infecção natural, em nove genótipos de sorgo sacarino.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo no período 2014/2015 na unidade experimental da Universidade do estado de Mato Grosso (Unemat), localizada no município de Cáceres- MT. O solo da região é classificado como Latossolo vermelho amarelo distrófico. A temperatura média anual da região é de 26,24°C, precipitação total anual de 1.335 mm, com período de maior concentração de dezembro a março (Neves, et al., 2011).

#### Tratamentos e amostragens

Foram avaliados nove genótipos de sorgo sacarino sendo eles: (1) CMSXS5010, (2) V82392, (3) CMSXS5004, (4) CMSXS5006, (5) CMSXS629, (6) BRS 506, (7) CMSXS5008, (8) CMSXS5009, provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

A severidade da doença foi avaliada por meio de escalas de notas que varia de 1 a 9, sendo 1 - 0%; 2 - 1%; 3 - 10%; 4 - 20%; 5 - 30%; 6 - 40%; 7 - 60%; 8 - 80%; 9 - > 80% (Agrocere, 1996). Foram realizadas quatro avaliações a partir dos 88 dias após o plantio, com intervalos de sete dias semanais, sendo aos 88, 95, 102 e 109 dias respectivamente, considerando-se como útil as duas fileiras centrais de cada parcela.

Foram considerados genótipos altamente resistentes os que apresentaram severidade abaixo de 15%, como moderadamente resistentes aqueles com severidade entre 16% e 30%, como suscetível entre 31% e 49% e, altamente suscetível acima de 50%. Os dados obtidos em notas foram transformadas em porcentagem de área foliar lesionada para a avaliação da severidade e utilizados para calcular a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), com base na equação:

$$AACPD = \sum [(Y_i + n + 1 + Y_i) / 2] \times [t_{i+1} - t_i], \text{ onde}$$

$Y_i$  é a severidade da doença na  $i$ -ésima observação;  $t_i$  é o tempo em dias na  $i$ -ésima observação e  $n$  é número de observações (Shanner & Finney, 1977).

#### Delineamento e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, a parcela experimental composta de quatro linhas de 5 m de

comprimento espaçada em 0,70 m e densidade de sementeira de dez plantas por metro linear. A adubação de plantio foi composta de 150 kg ha<sup>-1</sup> de N-P-K. Aos 40 dias após a emergência realizou-se a adubação de cobertura com 89 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Os dados da AACPD foram submetidos a análise de variância e ao teste de médias (Scott-Knott), utilizando software Sisvar versão 5.4 (Ferreira 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou diferença significativa entre as médias dos genótipos, a 1% de probabilidade pelo teste F, para a severidade da doença (Tabela 1).

**TABELA 1.** Resumo de análise de variância da área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), relativo a avaliação de nove genótipos de sorgo sacarino, Cáceres, MT 2014\2015.

Genótipos	GL	AACPD
Tratamento	8	287645,5358**
Erro	18	56,2277
Total	26	
CV		0,94

Na Tabela 2, pode-se observar que houve diferença significativa em variação em relação a severidade da doença mancha de ramulispora entre os 09 genótipos avaliados.

Os genótipos V82392, CMSXS5007 e CMSXS629 foram classificados como os suscetível, por apresentarem severidade de 40%. Já os genótipos CMSXS5010 e CMSXS5008 apresentaram severidade acima de 50% expressando alta suscetibilidade a essa doença. Levando em consideração que a condução do experimento foi durante o período de altas temperaturas e intensidade pluviométrica, fatores estes que são favoráveis ao patógeno em estudo. Fato semelhante também foi relatado por Brito et al 2008, que avaliando a severidade de cercospora em híbridos de milho observou que as altas temperaturas influenciaram no progresso da doença em campo.

Os genótipos que se destacaram com menor severidade a mancha de *Ramulispora sorghi* foram os genótipos CMSXS5004 e CMSXS5009 com severidade de 20% e os genótipos CMSXS5006 e BRS 506 com 30% do seu total avaliado sendo portanto considerados pela classificação como moderadamente resistentes.

**TABELA 2.** Resultados das médias da Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), obtidos a partir de quatro avaliações de severidade de

*Ramulispora sorghi*, considerando nove genótipos de sorgo sacarino, Cáceres, MT, 2014\2015.

Genótipos	AACPD
CMSXS5010	1251,83 d
V82392	839,00 c
CMSXS5004	422,00 a
CMSXS5006	634,66 b
CMSXS629	839,66 c
BRS 506	633,03 b
CMSXS5008	1265,33 d
CMSXS5009	421,66 a
CMSXS5007	847,06 c

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste F.\*

**Figura 1.** Lesão característica do fungo *Ramulispora sorghi*, em genótipos de sorgo sacarino. Cáceres, MT- safra 2014\2015.



### CONCLUSÕES

Os genótipos CMSXS5004; CMSXS5009; CMSXS5006 e BRS 506 apresentaram menor severidade, portanto sendo considerados como moderadamente resistentes, e os genótipos V82392; CMSXS5007 e CMSXS629 foram classificados como os suscetíveis a doença em estudo. Já os genótipos CMSXS5010 e CMSXS5008 expressaram alta suscetibilidade ao fungo *R. sorghi*.

A severidade é uma das melhores variáveis para a avaliação da resistência em genótipos de sorgo quanto à mancha de *Ramulispora sorghi* e a AACPD da doença obtida nesse estudo, é suficiente para discriminar os genótipos quanto à proporção da doença no tempo.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CNPq, FAPEMAT, ao conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq, a Embrapa milho e sorgo e a Embrapa Agrossilvipastoril pelo apoio financeiro deste estudo (pós-graduação), que promove incentivo e apoio tecnológico das atividades de investigação e a Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG, pelo apoio técnico.

### REFERÊNCIAS

- AGROCERES. **Guia Agroceres de sanidade**. 2. ed. São Paulo: Sementes Agroceres, 1996.
- BRITO, A. H., VON PINHO, R. G., POZZA, E. A., PEREIRA, J. L. A. R. & FARIA FILHO, E. M., **Efeito da cercosporiose no rendimento de híbridos comerciais de milho**. *Fitopatologia Brasileira* 32:472- 479.2008.
- CARRILLO, M. A.; STAGGENBORG, S. A.; PINEDA, J, A. **Washing sorghum biomass with water to improve its quality for combustion Fuel**. 116: 427-431, 2014.
- COTA, L. V.; SILVA, D. D.; COSTA, R. V.; RAMOS, T. C. D. A. **Caracterização e Identificação de Fontes de Resistência à Mancha Foliar Causada por *Ramulispora sorghi* Genótipos de Sorgo**. Sete Lagoas. Embrapa. 2013. p.9 (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 92).
- FERREIRA, D.F. SISVAR: **A computer statistical analysis system**. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- 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).
- GUEDES, V. L. A.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; COSTA, R. V. **Resistência de genótipos de sorgo a mancha foliar causada por *Ramulispora sorghi***. Sete Lagoas. Embrapa Milho e Sorgo, 2013.
- MICHEREFF, S. J. **Fundamentos de fitopatologia**. Recife: [s.n], 2001.
- NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. **Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais**. *Boletim Goiano Geográfico*. 31: 55-68, 2011.
- PANIZZI, R. C.; FERNANDES, N. G. **Doenças de Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)** In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia, volume 2: Doenças das plantas cultivadas**, Ed. Agronômica Ceres, São Paulo, cap. 13, p. 112-136, 1997.
- SHANER, G.; FINNEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in knoxwheat. *Phytopathology*, 70: 1183-1186, 1977.
- SILVA, J. L. L.; OLIVEIRA, F. T.; OLIVEIRA, T. C.; ARAUJO, K. L.; BARELLI, M. A. A.; CORRÊA, C. L.; **Relato de *Ramulispora sorghi*, agente etiológico da "Mancha de *Ramulispora*" em sorgo no estado de**



## XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

“Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar”

---

**Mato Grosso (Cáceres).**In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2014, Salvador, **Anais...** Salvador 2014.

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.



## XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar"

---