

Resistência de híbridos de sorgo à Antracnose em Itumbiara-GO e Vilhena-RO

SOARES, D. C. P.¹, ALMEIDA FILHO, J. E.¹, TARDIN F. D.² e SOUZA, S. A.¹

¹ILES/ULBRA Av. Beira Rio, 1001 Itumbiara-GO, CEP: 75860000

dayeneagro@yahoo.com.br; ²Embrapa Milho e Sorgo, CP 151 35701970 Sete Lagoas-MG

Palavras-chave: *Colletotrichum graminicola*, genótipos, *Sorghum bicolor*.

Introdução

Sorgo é cultivado em áreas e situações ambientais muito secas e/ou muito quentes, onde a produtividade de outros cereais é antieconômica. Embora de origem tropical, o sorgo vem sendo cultivado em latitudes de até 45° norte ou 45° sul, e isso só foi possível graças aos trabalhos dos melhoristas de plantas, que desenvolveram cultivares com adaptação fora da zona tropical. Sorgo é cultivado principalmente onde a precipitação anual se situa entre 375 e 625 mm ou onde esteja disponível irrigação suplementar. Sorgo é, entre as espécies alimentares, uma das mais versáteis e mais eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético, como em velocidade de maturação. Sua reconhecida versatilidade se estende desde o uso de seus grãos como alimento humano e animal; como matéria prima para produção de álcool anidro, bebidas alcoólicas, colas e tintas; o uso de suas panículas para produção de vassouras; extração de açúcar de seus colmos, até às inúmeras aplicações de sua forragem na nutrição de ruminantes (RIBAS, *et. al.*, 2000).

O sorgo tem apresentado aumento de rendimento superior a 30% nos últimos 30 anos e grande parte desse ganho pode ser atribuída à diversidade genética da espécie. Embora a coleção mundial de sorgo seja uma das mais extensas, menos de 3% dos acessos tem sido usados em programas de melhoramento. A utilização de germoplasma tem sido limitada, principalmente como fonte de caracteres de importância agrônômica e exótica, em razão de características intrínsecas às coleções. O Banco Ativo de Germoplasma (BAG Sorgo) da Embrapa Milho e Sorgo tem sido a principal fonte de germoplasma para os programas de melhoramento públicos e privados do Brasil (BORÉM, 2005).

Agronomicamente os sorgos são classificados em 4 grupos: granífero; forrageiro para silagem e/ou sacarino; forrageiro para pastejo/corte verde/fenação/cobertura morta; vassoura.

Antracnose é uma das mais importantes doenças da cultura do sorgo, pela sua ocorrência generalizada e sua capacidade de reduzir, sensivelmente, a produção e a qualidade dos grãos e da forragem. No Brasil, ela está presente em todas as áreas de plantio de sorgo, podendo causar perdas superiores a 50% na produção de grãos em cultivares susceptíveis e sob condições ambientais favoráveis (CASELA *et. al.*, 2006).

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola*, é a mais importante doença da cultura do sorgo (*Sorghum bicolor*) no Brasil. São reconhecidas três fases da doença: a antracnose foliar, a fase de podridão do colmo e a antracnose da panícula e dos grãos, sendo a fase foliar, a mais destrutiva, normalmente observada a partir de 30 a 40 dias após a emergência. O fungo *Colletotrichum graminicola* pode sobreviver por até 18 meses na ausência do hospedeiro, como micélio e conídios em restos culturais na superfície do solo, em hospedeiros alternativos e ainda como micélio, conídios e microesclerócios em sementes infetadas (COSTA *et al.*, 2003).

Sintomas de infecção no colmo e no pedúnculo aparecem normalmente no período de maturação da planta. Esses órgãos infectados adquirem, internamente, uma coloração



avermelhada ou amarelada com pontuações brancas correspondentes aos pontos de penetração do fungo. Nestes pontos, externamente, o fungo frutifica, sob condições de alta umidade e temperatura há formação de uma massa de esporos de cor rosa (CASELA *et al.*, 2006).

A doença pode desenvolver-se em qualquer época ao longo do ciclo da cultura e o patógeno pode atacar qualquer parte aérea da planta, causando queima foliar, podridão do colmo, queima da panícula e de grãos (CASELA *et al.*, 2001).

Atualmente, a principal estratégia de manejo da antracnose em sorgo é o emprego da resistência genética (WHARTON *et al.*, 1996).

Diante disto o trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de diferentes híbridos de sorgo granífero a ação do patógeno *Colletotrichum graminicola* de forma não induzida em condições de campo de Itumbiara-GO e Vilhena-RO, analisar a interação genótipo x ambiente para resistência da doença e correlacionar com o rendimento de grãos.

Material e Métodos

Foram conduzidos 2 experimentos 1 em Itumbiara-Go e 1 em Vilhena-RO.

O município de Itumbiara está localizado na região Centro – Oeste a uma altitude média de 448 m, a 18° 26' sul e 49° 13' Oeste. O município apresenta clima quente e úmido. A precipitação varia de 1.400mm a 1.800mm com chuvas regulares nos meses de Outubro a Março e uma estação seca de Abril a Setembro (SOARES & COSTA, 1994). O solo predominante dessa região é Latossolo vermelho férrico (EMBRAPA, 1999).

O município de Vilhena esta a 12° 44' 26" sul 60° 08' 45" oeste, na mesorregião do leste rondoniense, este município apresenta uma altitude média de 600 metros e clima tropical.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 3 repetições, cada parcela era constituída por 2 fileiras de 5 m de plantas, o espaçamento entre linhas foi de 0,5 m e a densidade populacional foi de 200.000 plantas ha⁻¹. Foram avaliados 20 genótipos provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo e 5 cultivares comerciais.

A avaliação do patógeno foi realizada de forma visual e obedecendo a uma escala de notas predefinida (TABELA 1).

Tabela 1. Escala de notas para avaliação da incidência e/ou severidade de antracnose, Itumbiara-GO e Vilhena-RO, 2009.

Nota	Condição
1	Ausência de sintomas manchas.
2	Mancha esparsa.
3	Até 50% de plantas com sintomas, com baixa severidade.
4	100% de plantas com sintomas, com até 25% da área foliar .
5	100% de plantas com sintomas com mais de 25% da área foliar destruída.

A avaliação estatística dos dados foi realizada inicialmente com a análise de variância e teste F, seguindo o seguinte modelo matemático para análise de variância: $Y_{ij} = \mu + g_i + b_j + e_{ij}$; onde: Y_{ij} = observação feita na parcela do i-ésimo tratamento no j-ésimo bloco; μ =



média geral; g_i = efeito do i -ésimo genótipo; b_j = efeito do j -ésimo bloco; e_{ijk} = efeito dos fatores não controlados na parcela que recebeu o i -ésimo genótipo no j -ésimo bloco.

Para a avaliação da interação GxA, foi realizado a ANAVA conjunta obedecendo o modelo: $Y_{ijk} = \mu + g_i + a_j + g_{aij} + b_k + e_{ijk}$ onde: Y_{ijk} ; μ ; g_i e a_j já foram descritos e g_{aij} é o efeito de interação do i -ésimo genótipo com o j -ésimo ambiente; b_k = efeito do k -ésimo bloco; e_{ijk} = efeito dos fatores não controlados na parcela que recebeu o i -ésimo genótipo no j -ésimo ambiente dentro do k -ésimo bloco.

Para comparações múltiplas de médias foi utilizado o teste de Tukey ($p < 0,05$). Foi correlacionado a as notas de avaliação com o rendimento de grãos dos genótipos.

Resultados e Discussão

Pela análise de variância foi observado que o patógeno se comportou de forma diferente nos distintos genótipos nos dois experimentos e o controle local foi efetivo apenas no experimento conduzido em Itumbiara (TABELA 2).

Tabela 2 resumo da análise de variância nos municípios de Itumbiara-Go e Rondônia-RO, 2009.

F.V.	G.L.	Q.M.	
		Itumbiara	Rondônia
Genótipos	24	0,68 **	1,44 **
Blocos	2	2,64 **	0,04 ns
Resíduo	48	0,28	0,06
Total	74		
CV (%)		25,28	10,82

ns e **: não significativo e significativo a 1% pelo teste F.

Como a relação entre os quadrados médios do erro foi pequena, foi possível realizar a ANAVA conjunta (Banzato & Kronka, 1992). Ao analisar os experimentos em conjunto foi observado que não houve diferença entre os ambientes para a ação do patógeno, foi observado que existe pelo menos uma diferença significativa entre os genótipos e que os fatores genótipo e ambiente foram dependentes (TABELA 3).

Tabela resumo da análise de variância conjunta da avaliação da incidência de antracnose nos experimentos realizados em Itumbiara-GO e Rondônia-RO, 2009.

F.V.	G.L.	Q.M.
Genótipos	24	1,52 *
Ambientes	1	1,08 ns
GxA	24	0,60 **
Erro	96	0,17
Total	149	
CV (%)		18,93

ns,* e **: Não significativo, significativo a 5% e significativo a 1% pelo teste F respectivamente.

As notas no experimento em Itumbiara variaram de 1,23 a 3,17, em Vilhena a variação foi de 1 a 3, em geral o patógeno exerceu maior ação no experimento conduzido em Vilhena, pode-se notar isso pelo fato de Vilhena apresentar maior média geral de notas. Pela análise de



correlação foi observado que o patógeno não influenciou no rendimento de grãos dos genótipos (TABELA 3).

Tabela Teste de médias para incidência de Antracnose no genótipos, 2009.

Genótipos	Médias						Médias
	Itumbiara			Rondônia			
1G220	1,23	a	*	A	1,00	a c A	1,12
0577393	1,40	a	b	A	1,00	a c A	1,20
9920045	2,10	a	b c d e	B	1,00	a c A	1,55
1G150	1,43	a	b	A	2,00	a b c A	1,72
0441347	1,47	a	b c	A	2,00	a b c A	1,73
0307421	2,00	a	b c d e	A	1,50	a b c A	1,75
0307561	1,67	a	b c d	A	2,00	a b c A	1,83
BRS 308	1,87	a	b c d e	A	2,00	a b c A	1,93
0090061	1,93	a	b c d e	A	2,00	a b A	1,97
0307401	2,00	a	b c d e	A	2,00	a b c A	2,00
0144013	2,13	a	b c d e	A	2,00	a b A	2,07
0307363	2,53	a	b c d e	A	2,00	a b c A	2,27
0307509	1,77	a	b c d	A	3,00	c B	2,38
0090035	2,77		c d e	B	2,00	a b B	2,38
0307343	2,83		d e	B	2,00	a b c A	2,42
0144015	2,43	a	b c d e	A	2,50	b A	2,47
0577337	2,00	a	b c d e	A	3,00	c B	2,50
Dow 822	2,03	a	b c d e	A	3,00	c B	2,52
BRS 310	2,10	a	b c d e	A	3,00	c B	2,55
0307671	2,17	a	b c d e	A	3,00	c B	2,58
0307689	2,27	a	b c d e	A	3,00	c B	2,63
0307511	2,37	a	b c d e	A	3,00	c A	2,68
0307167	2,50	a	b c d e	A	3,00	c A	2,75
0307541	2,60		b c d e	A	3,00	c A	2,80
0577335	3,17		e	A	3,00	c A	3,08
Médias	2,11				2,28		2,20

* Letras minúsculas não se diferem na coluna e letras maiúsculas não se diferem na linha pelo teste de Tukey e teste F respectivamente.

Conclusão

Os genótipos que se destacaram por apresentarem maior resistência foram: em Itumbiara 1G220, em Vilhena: 1G220, 577393 e 9920045.

Tanto em Itumbiara quanto em Vilhena a antracnose não afetou o rendimento de grãos.



Bibliografia

- BANZATO, D. A. & KRONKA, S. N. **EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA**. Jaboticabal: UNESP, 1992. 247p.
- CASELA, C. R.; SANTOS, F. G.; FERREIRA, A. S. Reaction of sorghum genotypes to the anthracnose fungus *Colletotrichum graminicola*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 197 - 200, 2001.
- CASELA, C. R. *et. al.* **Cultivo do Milho**. Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, sistemas de produção, 2ª edição, 2006.
- COSTA, R.V., CASELA, C.R., ZAMBOLIM, L. & FERREIRA, A.S. A antracnose do sorgo. *Fitopatologia Brasileira* 28:345-354. 2003.
- COSTA *et al.*, **Controle Genético da Resistência do Sorgo à Antracnose Foliar (*Colletotrichum Sublineolum*)** Sete Lagoas: EMBRAPA Milho e Sorgo, comunicado técnico número 162, 2004. 4p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.
- IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br> >. Acesso: 03 jan 2010. 16:23.
- SOARES, M do C.; COSTA, J. Dados históricos e geográficos do município de Itumbiara-GO. **Secretaria Municipal de Educação**, Itumbiara-GO, 1994. 27p.
- WHARTON, P. S.; JULIAN, A. M. A cytological study of compatible and incompatible interactions between *Sorghum bicolor* and *Colletotrichum sublineolum*. **New Phytopathology**, v. 134, p. 25 - 34, 1996.

