

## **ESTABILIDADE FENOTÍPICA E PREVISIBILIDADE DA RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SORGO A *Colletotrichum graminicola*.**

**Fernando Benedito Guimarães<sup>1</sup>; Carlos Roberto Casela<sup>2</sup>; Francisco Xavier Ribeiro do Vale<sup>3</sup>; Fredolino Giacomini dos Santos<sup>2</sup> & Laércio Zambolim<sup>3</sup>.** <sup>1</sup> - Centro Tecnológico de Pesquisa do Triângulo e Alto Paranaíba, CTTP/EPAMIG, Uberaba, MG. <sup>2</sup> - Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. <sup>3</sup> - Universidade Federal de Viçosa, Depart. de Fitopatologia, Viçosa, MG

Palavras chaves: resistência genética, resistência dilatória, *Sorghum bicolor* e antracnose

Vários estudos têm sido realizados com o objetivo de se obter genótipos de sorgo com resistência estável e duradoura a *C. graminicola* (Casela *et al.*, 1993; Guimarães, 1996); contudo, devido a alta variabilidade apresentada por este patógeno, a qual determina rápida adaptação às cultivares em uso, esta resistência não tem sido duradoura (Casela e Ferreira, 1991). Nos últimos anos tem-se dado ênfase à busca de alternativas que permitam aumentar a durabilidade da resistência à antracnose. Uma delas é a utilização de resistência dilatória (Casela *et al.*, 1993; Guimarães *et al.*, 1997). Este tipo de resistência, conforme descrito por Browning *et al.* (1977), é caracterizado por redução da taxa de desenvolvimento de doenças ao longo do tempo. Devido a falta de estudo visando avaliar a estabilidade fenotípica em genótipos de sorgo, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de selecionar genótipos que possam ser utilizados no programa de melhoramento, como fonte de resistência dilatória. Foram avaliadas nove genótipos de sorgo do programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, em relação a seis raças de *C. graminicola* provenientes de Sete Lagoas, MG e Pelotas, RS. Os experimentos foram executados em duas épocas de plantio, no município de Sete Lagoas. O Plantio I foi realizado em janeiro e o Plantio II em setembro de 1995. Os genótipos foram semeados em parcelas de duas fileiras de 5,0m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,9m. Entre um genótipo e outro foram semeadas duas fileiras do genótipo resistente CMSXS210B, de modo a se obter isolamento entre os genótipos avaliados. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições. A 0,5m de uma das extremidades da subparcela, foi semeado o genótipo suscetível BR009B, para atuar como fonte de inóculo. Na extremidade oposta semeou-se o genótipo resistente CMSXS210B, permitindo isolamento entre parcelas. As inoculações foram realizadas na bordadura suscetível aos 45 e 51 dias após a semeadura do plantio I e aos 53 dias do plantio II. As raças foram inoculadas, individualmente, em cada parcela, através de pulverizações de suspensão de inóculo, na proporção de aproximadamente 200 ml/ metro linear. As avaliações foram feitas semanalmente em três pontos da subparcela: localizados a 0,5m; a 3,0m e a 5,5m da fonte de inóculo. Foram feitas avaliações relativas à estabilidade fenotípica e previsibilidade de comportamento destes genótipos com relação à severidade, baseando-se nas metodologias propostas por Finlay e Wilkinson (1963) e Eberhart e Russel (1966). Assim cada genótipo foi caracterizado por três parâmetros: a) a média da severidade; b) um coeficiente de regressão linear relativo aos índices de ambientes (b), e c) desvios do modelo linear ( $\sigma^2_d = 0$ , avaliado pelo  $R^2$ ). Desta forma, considerou-se como genótipo, com resistência dilatória elevada, estável e previsível aquele caracterizado por média baixa de doença, b menor que a unidade (tanto mais próximo de zero quanto possível) e  $R^2$  elevado. Pelos dados relativos à severidade média da antracnose nos diferentes genótipos de sorgo apresentados na Tabela 1, os genótipos CMSXS207R e CMSXS221B no plantio I, e CMSXS173R, CMSXS221B e CMSXS101B, no plantio II, apresentaram os menores valores de severidade, e em geral estes valores não foram alterados em função da raça utilizada. Os genótipos

CMSXS203B no plantio I, CMSXS202B e CMSXS156B no plantio II, apresentaram os maiores valores médios da severidade, e os genótipos CMSXS221B e CMSXS207R (plantio I), CMSXS173R, CMSXS221B e CMSXS101B (plantio II) apresentaram os menores valores médios de severidade (Tabela 1). Na avaliação do potencial genético dos genótipos passíveis de ser utilizados como progenitores de híbridos de sorgo, é de grande importância analisá-los sob o ponto de vista de sua capacidade em gerar híbridos com bom nível de resistência dilatória, principalmente em função da alta mutabilidade vertical de *C. graminicola*, o que propicia aos novos híbridos estarem permanentemente sujeitos às variações das populações do patógeno, com o surgimento de novas raças fisiológicas. Ao se analisar a interação patógeno-genótipo, observou-se que os genótipos CMSXS221B e CMSXS207R (plantio I), e CMSXS173R, CMSXS221B e CMSXS101B (plantio II), apresentaram valores de severidade média aproximadamente iguais (Tabela 1). A estabilidade fenotípica pode ser definida como sendo a capacidade de um dado genótipo produzir uma pequena variação de fenótipos sob a ação de diferentes ambientes, ou seja, apresentar um comportamento previsível e constante independentemente da qualidade dos estímulos ambientais. Assim sendo, quanto menor for o efeito da variação devida ao ambiente no genótipo maior será sua estabilidade fenotípica. Neste trabalho a estabilidade fenotípica foi utilizada como parâmetro para caracterizar resistência dilatória sensu Browning *et al.* (1977), nos diferentes genótipos. O nível da resistência dilatória, neste caso mediria então, as mudanças ou variações no comportamento dos genótipos quando ocorresse variações no ambiente, ou seja, na virulência e/ou na agressividade das raças de *C. graminicola*. Assim sendo o genótipo ideal seria aquele que apresentasse comportamento altamente previsível independentemente do surgimento de novas raças fisiológicas do patógeno; sendo que este comportamento pode ser identificado pelos baixos valores dos coeficientes (b's) da regressão linear, sendo ideal que os valores dos b's estejam o mais próximo de zero. Os valores estimados para os efeitos lineares de regressão, representado pelos coeficientes de regressão (b's) podem ser observados no Tabela 2. A inclinação para os índices de ambiente é igual a 1,0, porque utilizaram-se da média da severidade média em todos os genótipos, em cada raça como índice. Valores de b maior que 1,0 significa que a resposta do genótipo a índices de ambientes crescentes, foi maior que a média. Para todos os genótipos, os b's, embora menores que 1,0, foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, indicando que a resistência dilatória apresentado por todos os genótipos é medianamente estável. Altos valores obtidos para os desvios de regressão linear ( $R^2$ ) significam que para todos os genótipos avaliados, a resistência pode ser previsível. Esses valores dos b's e dos  $R^2$ 's aliados aos valores de severidade média em cada genótipo permitiu indicar os genótipos CMSXS221B, CMSXS207R, CMSXS173R e CMSXS101B, como possuidores de resistência dilatória alta, moderadamente estável e previsível. Apesar destes genótipos apresentarem resistência dilatória moderadamente estável e b's significativos, portanto diferentes de zero, os mesmos podem ser considerados como progenitores promissores para a produção de híbridos de sorgo com resistência dilatória a *C. graminicola*.

Tabela 1: Médias da severidade da antracnose, em genótipos de sorgo inoculados com seis raças de *Colletotrichum graminicola*, em duas épocas de plantio.

Raça				
Plantio I				
Genótipos	6B	4A	15C	Média
CMSXS112B	31,94*	34,39	39,23	35,18
CMSXS156B	35,46	27,49	31,78	31,57
CMSXS202B	38,37	33,91	39,74	37,34
CMSXS203B	43,87	43,45	46,96	44,76
CMSXS204B	30,24	32,03	35,29	32,52
CMSXS207R	25,98	26,56	30,89	27,81
CMSXS221B	24,10	24,47	25,43	24,66
Média	32,85	31,75	35,62	33,40
Plantio II				
Genótipos	12A	21E	14C	Média
CMSXS112B	8,37	9,52	2,66	6,85
CMSXS156B	20,41	17,57	15,77	17,91
CMSXS202B	4,32	18,97	21,73	15,00
CMSXS101B	5,06	4,75	3,91	4,57
CMSXS173R	2,52	2,87	1,78	2,39
CMSXS207R	14,76	7,92	3,59	8,75
CMSXS221B	3,41	2,78	4,35	3,51
Média	8,40	9,19	7,68	8,42

\*Média de 3 repetições

Tabela 3: Valores dos parâmetros indicadores de resistência dilatória em genótipos de sorgo.

Plantio I					
Genótipo	b*	R <sup>2</sup> %	Média	% Sev Média	Classificação RD
CMSXS221B	0,96	92	24,66	149	A/ME/P
CMSXS207R	0,98	96	27,81	156	A/ME/P
CMSXS156B	0,98	97	31,57	161	M/ME/P
CMSXS204B	0,99	97	32,52	162	M/ME/P
CMSXS112B	0,99	97	35,18	165	M/ME/P
CMSXS202B	0,99	98	37,34	168	M/ME/P
CMSXS203B	0,99	98	44,76	176	B/ME/P
Plantio II					
CMSXS173R	0,94	89	2,39	99	A/ME/P
CMSXS221B	0,97	94	3,51	106	A/ME/P
CMSXS101B	0,95	91	4,57	103	A/ME/P
CMSXS112B	0,95	91	6,85	96	M/ME/P
CMSXS207R	0,97	94	8,75	111	M/ME/P
CMSXS202B	0,99	98	15,0	121	B/ME/P
CMSXS156B	0,97	94	17,9	120	B/ME/P

\*valores significativos a nível de 5% de probabilidade

onde A = alta, B = baixa, M = média

ES = estável, ME = moderadamente estável, IN = instável

P = previsível, MP = moderadamente previsível

## Bibliografia

BROWNING, J.A; SIMONS, M.D.; TORRES, E. Managing host genes: Epidemiology and generic concepts. In: HOSRFALL, J.G.; COWLING, E.B. (Eds.), **Plants disease and advance treatise**. New york, academic Press, v. 1, 1977. p. 191-212.

- CASELA, C.R.; FREDERIKSEN, R.A.; FERREIRA, A.S. Evidence for dilatory resistance to anthracnose in sorghum. **Plant Disease**, v. 77, p. 908-911, 1993.
- EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v. 6, p. 36-40, 1966.
- FINLAY, K.W.; WILKINSON, G.N. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. **Australian Journal Agriculture Resource**, v. 14, p. 742-754, 1963.
- GUIMARÃES, F.B. **Resistência dilatória à antracnose (*Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson) do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**. Viçosa, MG, 51p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia), UFV, 1996.
- GUIMARÃES, F.B.; CASELA, C.R.; RIBEIRO DO VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L. Resistência dilatória de genótipos de sorgo à diferentes raças de *Colletotrichum graminicola*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 22, p. 269, 1997.