

- CERKAUSKAS, R.F., DHINGRA, O.D. & SINCLAIR, J.B. Effect of three desiccant-type herbicides on fruiting structures of *Colletotrichum truncatum* and *Phomopsis* spp. on soybean stems. *Plant Disease* 67: 620-622. 1983.
- CERKAUSKAS, R.F., DHINGRA, O.D., SINCLAIR, J.B. & FOOR, S.R. Effect of three desiccant (sic) herbicides on soybean (*Glycine max*) seed quality. *Weed Science* 30: 484-490. 1982.
- CERKAUSKAS, R.F., DHINGRA, O.D., SINCLAIR, J.B. & ASMUS, G. *Amaranthus spinosus*, *Leonotis nepetaefolia*, and *Leonurus sibiricus*: New hosts of *Phomopsis* spp. in Brazil. *Plant Disease* 67: 821-824. 1983.
- CURL, E.A. & RODRIGUEZ CABANA, R. Herbicide-plant disease relationships. in: B. Truelove, ed. *Research Methods in Weed Science*. Auburn, Alabama, Southern Weed Science Society. 221 pp. 1977.
- DHINGRA, O.D. & DE SILVA, J.F. Effect of weed control on the internally seedborne fungi in soybean seeds. *Plant Dis. Repr.* 62: 513-516. 1978.
- HARDCASTLE, W.S., WILKINSON, R.E. & YOUNG, C.T. Metribuzin effects on seed constituents of soybean varieties. *Weed Science* 22: 575-577. 1974.
- HEPPERLY, P.R., KIRKPATRICK, B.L. & SINCLAIR, J.B. *Abutilon theophrasti*: Wild host for three fungal parasites of soybean. *Phytopathology* 70: 307-310. 1980.
- JOHNSON, B.J. Effects of repeated applications of herbicides on soybeans. *Weed Science* 19: 548-550. 1971.
- KATAN, J. & ESHEL, Y. Interactions between herbicides and plant pathogens. *Residue Review* 45: 145-177. 1973.
- PAPAVISAS, G.C. & LEWIS, J.A. Side effects of pesticides on soilborne plant pathogens. In: B. Schippers and W. Gams, eds., *Soilborne Plant Pathogen*. New York. Academic Press. Pp. 683-705. 1979.
- RODRIGUES-KABANA, R. & CURL, E.A. Nontarget effects of pesticides on soilborne pathogens and disease. *Ann. Rev. Phytopath* 18: 311-332. 1980.
- SINCLAIR, J.B. *Compendium of Soybean Diseases*. American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota. 104 pp. 1982.
- WILEY, G.L. & ROSS, M.A. Effect of herbicides on Rhizoctonia root rot of soybeans. *North Central Weed Control Conference Research Report* 29: 33-34. 1974.

## PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RAÇAS DE COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA AGENTE CAUSAL DA ANTRACNOSE EM SORGO (SORGHUM BICOLOR)

C.R. CASELA & A.S. FERREIRA

Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo — EMBRAPA  
Caixa Postal 151-35700 Sete Lagoas — MG

(Aceito para publicação em 26/06/87)

### RESUMO

CASELA, C.R. & FERREIRA, A.S. Proposta de um sistema de classificação de raças de *Colletotrichum graminicola*, agente causal da antracnose em Sorgo (*Sorghum bicolor*). *Fitopatol. bras.* (12): 337 - 344. 1987.

É proposto um sistema de classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils. (SENSU ARX, 1957), agente causal da antracnose em sorgo, com base em reações diferenciais de nove cultivares.

No sistema proposto as cultivares Redlan, SC 326-6 e SC 283 separam as raças em oito grupos mais importantes designados pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H, enquanto as cultivares Tx 623, Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis distinguem 32 raças dentro de cada grupo.

Com base neste sistema foram identificadas 16 raças de *Colletotrichum graminicola* no ano agrícola 1984/85, das quais 3 já haviam sido identificadas anteriormente.

Com base neste sistema foram identificadas 16 raças de *Colletotrichum graminicola* no ano agrícola 1984/85, das quais 3 já haviam sido identificadas anteriormente.

### ABSTRACT

**A proposed system of classification of races of *Colletotrichum graminicola*, causal agent of anthracnose on sorghum (*Sorghum bicolor*)**

A system of classification of races of *colletotrichum graminicola*, causal agent of sorghum anthracnose, based on differential reactions of nine cultivars, is proposed.

In the proposed system the sorghum cultivars Redlan, SC 326-6, and SC 283 are used to distinguish eight important

groups of races, designated by the letters A, B, C, D, E, F, G, and H, while the cultivars Tx 623, Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536, and Theis distinguish 32 races in each group.

Based on this system 16 races were identified in the year 1984/85, three of which had been previously detected.

### INTRODUÇÃO

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils. (Sensu Arx, 1957), é uma das mais importantes enfermidades a afetar a cultura do sorgo nas condições brasileiras, estando presente em todas as regiões de plantio desta gramínea (Frederiksen, 1984).

O controle mais eficiente desta doença é obtido pelo emprego de cultivares resistentes. Tal medida é, entretanto, difi-

cultada pela variabilidade apresentada pelo patógeno, o que possibilita sua adaptação aos genes de resistência do hospedeiro, pelo desenvolvimento de novas formas de virulência.

A primeira indicação de ocorrência de raças de *Colletotrichum graminicola* foi apresentada por Frederiksen & Rose-now (1971) ao observarem diferenças específicas no comportamento de cultivares selecionadas nos Estados do Texas, Mississippi e Georgia, EUA, em relação à doença.

Posteriormente, Pastor-Corrales & Frederiksen (1980)

observaram variações no comportamento de cultivares de sorgo de uma região para outra. A cultivar Willey, resistente à doença nos Estados Unidos da América, mostrou-se altamente suscetível na Venezuela, enquanto as cultivares TAM 428 e MN 960, suscetíveis na Nigéria, comportaram-se como resistentes nos Estados Unidos da América. Tais variações foram atribuídas à ocorrência de raças de *Colletotrichum graminicola*.

A primeira constatação de ocorrência de especialização fisiológica em *Colletotrichum graminicola* foi feita no Brasil por Nakamura (1982), ao testar vários isolamentos monospóricos do patógeno nas cultivares Tx 2536, TAM 428, SC 175-14, SC 170-6-17, Brandes, Tx 398 e Tx 430. Foram identificadas, neste trabalho, 5 raças do patógeno.

Ferreira e Casela (1986), trabalhando com sete culturas monospóricas provenientes de Sete Lagoas e Capinópolis-MG, Pelotas-RS, Anápolis, Goiânia e Jataí-GO e Quixadá-CE e a série diferencial utilizada por Nakamura (1982), acrescida das cultivares Theis, SC 112-14, Redlan, SC 283 e SC 326-6, verificaram serem os sete isolados, raças diferentes de *Colletotrichum graminicola*. Segundo estes autores, apenas um isolado apresentou comportamento semelhante a uma das raças identificadas por Nakamura (1982).

Duncan & Spelletich (S.D.) relataram a ocorrência de 4 raças de *Colletotrichum graminicola* no sul dos Estados Unidos da América, tendo sido o patótipo 4 identificado em 1983, determinante da perda de resistência das cultivares Brandes, Willey, SC 326-6, R 6956, SC 167-14, SC 279-14, SC 103-14, B4R, SC 599-6 e SC 599-115.

Considerando-se a importância da antracnose, bem como a variabilidade apresentada por *Colletotrichum graminicola*, é importante o desenvolvimento de um sistema para identificação de raças deste patógeno.

Neste trabalho é proposto um sistema para identificar e descrever raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais, bem como são relatadas as raças deste patógeno identificadas no ano agrícola de 1984/85, com base no sistema proposto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de identificação de raças de *Colletotrichum graminicola* foram conduzidos no laboratório de fitopatologia e casa de vegetação do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-EMPRAPA, em Sete Lagoas-MG.

A metodologia para o desenvolvimento e multiplicação das culturas monospóricas, produção e preparo do inóculo, inoculação e avaliação foi a mesma utilizada por Ferreira e Casela (1986) quando testaram 7 culturas monospóricas em 12 cultivares diferenciadoras.

Destas 12 cultivares, foram utilizados os genótipos Redlan (BR 008), SC 326-6 (BR 005), SC 283 (CMSXS 136), Tx 623 (BR 009), Brandes (BR 501), SC 112-14 (BR 006), Tx 398, Tx 2536 (BR 003) e Theis (BR 503). No sistema de identificação de raças proposto, as cultivares Redlan, SC 326-6 e SC 283 foram utilizadas para a separação das raças do patógeno em oito grupos designados pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H, e as cultivares Tx 623, Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis para a identificação de 32 raças dentro de cada grupo.

Foram testadas 24 culturas monospóricas provenientes das localidades de Sete Lagoas-MG, Jaboticabal e Cravinhos-SP, Goiânia-GO e Pelotas-RS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 a 8 são apresentadas as possíveis raças de *Colletotrichum graminicola* a serem identificadas com base nas nove cultivares diferenciadoras.

A designação de raças de patógenos com base na ordem histórica de seu isolamento e identificação não apresenta grande utilidade prática, uma vez que tal numeração não guar-

da nenhuma relação com as suas características de virulência sobre a série diferencial (Habgood, 1970).

No patossistema *Sorghum bicolor* - *Colletotrichum graminicola*, a ausência até o momento, de informações mais detalhadas a respeito da genética de resistência vertical no hospedeiro e de virulência no patógeno não permite a classificação das raças de acordo com os seus genes de virulência e, conseqüentemente, com os genes de resistência vertical com os quais elas apresentam compatibilidade.

Habgood (1970) propôs um sistema de designação de raças de patógenos a partir de seu espectro de virulência tanto sobre cultivares diferenciadoras, quanto sobre genes de resistência vertical. Este sistema apresenta a vantagem de ser aplicado mesmo sem o conhecimento da base genética da resistência.

No sistema proposto neste trabalho a designação de raças de *Colletotrichum graminicola* é feita de acordo com o seu espectro de virulência sobre as cultivares diferenciadoras Redlan (BR 008), SC 326-6 (BR 005), SC 283 (CMSXS 136), Tx 623 (BR 009), Brandes (BR 501), SC 112-14 (BR 006), Tx 398, Tx 2536 (BR 003) e Theis (BR 503).

As cultivares Redlan (BR 008), SC 326-6 (BR 005) e SC 283 (CMSXS 136), pela sua importância como padrões de resistência à antracnose, são utilizadas para a separação das raças de *Colletotrichum graminicola* em oito grupos mais importantes designados pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H em ordem crescente de virulência.

A cultivar Redlan, apesar de possuir uma boa resistência a *Colletotrichum graminicola*, apresentou suscetibilidade a algumas raças.

Com relação à cultivar SC 326-6, a sua resistência é responsável pelo excelente comportamento do híbrido granífero BR 300, resultante do cruzamento da citada cultivar com a linhagem macho-estéril BR 007A. A ocorrência de raças virulentas a SC 326-6 vem sendo verificada paralelamente a um aumento na incidência de antracnose em BR 300 nos últimos anos.

A resistência apresentada pela cultivar SC 283 foi efetiva contra todas as raças de *Colletotrichum graminicola* tanto a nível de campo quanto de casa de vegetação, sendo por isto considerada como padrão de resistência a este patógeno. Há, entretanto, indicações de surgimento de raças virulentas a esta cultivar. De acordo com Duncan & Spelletich (S.D.), SC 283 mostrou-se suscetível no estado da Georgia, EUA. Também os autores durante trabalhos de levantamento de raças de *Colletotrichum graminicola* no ano agrícola 1985/86, detectaram a ocorrência de lesões do tipo suscetível em SC 283 nas localidades de Capinópolis-MG e Jataí-GO.

As cultivares Tx 623, Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis foram utilizadas para a distinção de raças de *Colletotrichum graminicola* dentro de cada um dos oito grupos identificados pelas cultivares Redlan, SC 326-6 e SC 283, cada um dos quais contendo 32 raças. Tais cultivares foram selecionadas na série diferencial originalmente utilizada por Ferreira & Casela (1986) por permitirem uma mais clara distinção entre as reações de resistência e de suscetibilidade.

Com base em informações obtidas até o momento nos trabalhos de identificação de raças de *Colletotrichum graminicola* e de observações de campo em ensaios de avaliação de doenças, a cultivar Tx 623 mostrou-se totalmente suscetível podendo ser considerada como não possuidora de genes de resistência vertical a este patógeno. De acordo com Robinson (1976) o hospedeiro sem genes de resistência vertical é chamado suscetível universal e, apesar da ausência de fatores de resistência, é considerado um hospedeiro diferencial.

Para a designação das raças dentro de cada grupo propõe-se a utilização do sistema desenvolvido por Habgood (1970), no qual as cultivares devem ser arranjadas em um ordem fixa e inalterada. No presente trabalho, é proposta a seguinte ordem para as cultivares Tx 623, Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis. As reações de suscetibilidade são apresentadas pela

TABELA 01 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo A.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan	0	R <sup>2/</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
SC 112-14		2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S
Tx 398		2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan	0	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
SC 112-14		2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S
Tx 398		2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 02 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo B.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan	0	S <sup>2/</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
SC 112-14		2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S
Tx 398		2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
SC 112-14		2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S
Tx 398		2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 03 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo C.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan		R <sup>2/</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 04 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo D.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan		R <sup>2/</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 05 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo E.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan	0 2 <sup>0</sup> 2 <sup>1</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>4</sup>	S <sup>2/</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14		R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398		R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan	0 2 <sup>0</sup> 2 <sup>1</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14		R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398		R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 06 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo F.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan	0 2 <sup>0</sup> 2 <sup>1</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>4</sup>	S <sup>2/</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14		R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398		R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan	0 2 <sup>0</sup> 2 <sup>1</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14		R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398		R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536		R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 07 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo G.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan		R <sup>2/</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 08 – Classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* com base em reações diferenciais. Grupo H.

Cultivar	2 <sup>n1/</sup>	Raça															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Redlan		S <sup>2/</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Cultivar	2 <sup>n</sup>	Raça															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Redlan		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 326-6		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SC 283		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tx 623	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	2 <sup>0</sup>	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
SC 112-14	2 <sup>1</sup>	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S
Tx 398	2 <sup>2</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
Tx 2536	2 <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Theis	2 <sup>4</sup>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

1/ Fórmula representativa da reação de suscetibilidade sendo n = 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, respectivamente.

2/ R indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

fórmula  $2^n$ , sendo n um valor específico para cada cultivar, ou seja, 0, 1, 2, 3 e 4 para as cultivares Brandes, SC 112-14, Tx2536 e Theis, respectivamente. Cada raça é então designada pela soma dos valores de  $2^n$  para cada reação de suscetibilidade.

Considerando-se a separação das raças de *Colletotrichum graminicola* em grupos em função das reações das diferenciais Redlan, SC 326-6 e SC 283, cada raça recebe uma designação única dentro do sistema, representada pelo somatório do valores de  $2^n$ , de acordo com a reação das diferenciais Brandes, SC 112-14, Tx 398, Tx 2536 e Theis, seguida da letra correspondente ao grupo a que ela pertence (Tabela 1 a 8).

Aplicando o sistema proposto às 24 culturas monospóricas de *Colletotrichum graminicola* testadas no ano agrícola 1984/85, foram identificadas 16 raças sendo 9 pertencentes ao grupo A, 4 ao grupo B e 3 ao grupo C (Tabelas 9 e 10).

A detecção de 3 raças do grupo C (09C, 30C e 31C), as quais são patogênicas à cultivar SC 326-6, progenitor masculino do híbrido BR 300, é preocupante na medida em que a resistência do referido híbrido, como já mencionado anteriormente, vem sendo superada em condições de campo.

Apesar do número relativamente pequeno de isolamentos testados, é interessante notar a predominância de raças do grupo A não virulentas às cultivares Redlan, SC 326-6 e SC 283. Tal fato pode ser explicado pela menor complexidade destes patótipos em relação aos dos demais grupos, o que conferiria a eles uma maior competitividade. Conforme Van der Plank (1966), raças com menor número de fatores de virulência desnecessários apresentam uma maior agressividade em relação a raças mais complexas.

É interessante observar entretanto, o fato de o patótipo 31C ter sido detectado nas cultivares CMSXS 168A e Tx 623, altamente suscetíveis a *Colletotrichum graminicola*. Nesta situação a presença de fatores de virulência desnecessários no patótipo 31C reduziria grandemente a possibilidade de sua detecção nas citadas cultivares.

Também conforme observações de campo dos autores, alta agressividade demonstrada pelo isolado 3 estudado por Ferreira & Casela (1986) (Patótipo 10E no sistema proposto), proveniente de Jataí-Go, em inoculações artificiais, em relação a patótipos menos virulentos, suscita dúvidas a respeito da existência de uma correlação negativa entre virulência e agressividade, conforme discutido por Van der PlanK (1968), no patossistema *Sorghum bicolor* - *Colletotrichum graminicola*.

Estudos a respeito da competitividade entre raças deste patógeno com diferentes graus de virulência e agressividade permitirão um melhor entendimento a respeito do comportamento de suas diferentes formas de virulência em condições de campo.

Considerando-se os isolamentos monospóricos de *Colletotrichum graminicola* I1, I2, I3, I4, I5, I6 e I7 estudados por Ferreira & Casela (1986), no sistema de classificação proposto, os mesmos seriam classificados como raças 13B, 15A, 16E, 16B, 27A, 22A e 06A, respectivamente. Destas, as raças 06A (Anápolis-GO), 15A (Pelotas-RS) e 13B (Sete Lagoas-MG), foram constatadas no ano agrícola 1984/85, nas localidades de Sete Lagoas-MG (06A e 13B) e Jaboticabal-SP (15A).

A utilização de uma série diferencial e de um sistema de

**TABELA 09 - Reações diferenciais a 24 isolamentos monospóricos de *Colletotrichum graminicola* obtidos no ano agrícola 1984/85.**

Isol. Nº	Local de Coleta	Cultivar Hospedeira	Reação Diferencial									Raça
			1 <sup>1/</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	
08	Jaboticabal-SP	Não Identif.	R <sup>2/</sup>	R	R	S	S	S	S	S	R	15A
09	Cravinhos-SP	Não Identif.	R	R	R	S	S	R	R	R	R	01A
10	Sete Lagoas-MG	BR 300	S	R	R	S	S	R	S	R	R	05B
11	Sete Lagoas-MG	Não Identif.	R	R	R	S	R	R	R	R	R	00A
12	Sete Lagoas-MG	Não identif.	R	R	R	S	R	S	S	R	R	06A
13	Sete Lagoas-MG	Não Identif.	S	R	R	S	S	R	R	R	R	01B
14	Goiânia-GO	MN 1500	R	R	R	S	R	R	S	S	R	12A
15	Goiânia-GO	BR 501	R	R	R	S	S	R	S	R	R	05A
16	Goiânia-GO	BR 501	R	S	R	S	S	R	R	S	R	09C
17	Goiânia-GO	CMSXS 723	R	R	R	S	R	R	S	S	S	12A
18	Goiânia-GO	Contisilo	R	R	R	S	S	S	S	S	S	31A
19	Goiânia-GO	BR 006	R	R	R	S	S	S	S	S	S	31A
20	Goiânia-GO	CMSXS 168A	R	S	R	S	S	S	S	S	S	31C
21	Goiânia-GO	SC 360-11	R	R	R	S	S	S	S	S	S	31A
22	Goiânia-GO	Tx 398	R	S	R	S	R	S	S	S	S	30C
23	Goiânia-GO	Tx 623	R	S	R	S	S	S	S	S	S	31C
25	Goiânia-GO	CMSXS 110	R	R	R	S	R	R	R	R	R	00A
26	Goiânia-GO	BR 007	R	R	R	S	R	S	R	R	R	02A
27	Goiânia-GO	Tx 2536	R	R	R	S	S	R	S	S	S	29A
28	Goiânia-GO	BR 004	R	S	R	S	S	S	S	S	S	31C
29	Goiânia-GO	IS 10610	S	R	R	S	R	S	R	R	R	02B
30	Goiânia-GO	SC 650-11	R	R	R	S	S	S	S	S	S	15A
31	Pelotas-RS	Não Identif.	R	R	R	S	R	R	R	R	R	00A
32	Sete Lagoas-MG	Não Identif.	S	R	R	S	S	R	S	S	R	13B

1<sup>1/</sup> Redlan (BR 008)

2 SC<sup>3</sup>326-6 (BR 005)

3 SC 283 (CMSXS 136)

4 Tx 623 (BR 009)

5 Brandes (BR 501)

6 SC 112-14 (BR 006)

7 Tx 398

8 Tx 2536 (BR 003)

9 Theis

R<sup>2/</sup> Indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

TABELA 10 – Raças de *Colletotrichum graminicola* identificadas em 24 isolamentos monospóricos coletados no ano agrícola 1984/85.

Cultivar Diferenciadora	Raça Identificada e Reação Diferencial															
	00A	01A	02A	05A	06A	12A	15A	29A	31A	01B	02B	05B	13B	09C	30C	31C
Redlan	R <sup>1/</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R
SC 326-6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S
SC 283	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tx 623	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Brandes	R	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S
SC 112-14	R	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	S
Tx 398	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	R	S	S
Tx 2536	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S
Theis	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	S	S
Nº de Isolados	03	01	01	01	01	02	02	01	03	01	01	01	01	01	01	03

R<sup>1/</sup> Indica reação de resistência e S indica reação de suscetibilidade.

classificação de raças de *Colletotrichum graminicola* padronizados é importante na medida em que permite uma melhor comparação de resultados obtidos por diferentes pesquisadores e em diferentes regiões do país e do mundo. O sistema proposto neste trabalho representa apenas um primeiro passo na busca de um método de identificação e classificação de raças deste importante patógeno para a cultura do sorgo.

Estudos sobre a genética da resistência vertical a *Colletotrichum graminicola* são necessários no sentido de uma melhoria no próprio sistema aqui proposto, uma vez que o uso de genes verticais de resistência para a identificação de raças de patógenos deve ser preferível à utilização de cultivares diferenciadoras.

### LITERATURA CITADA

- DUNCAN, R. & SPELLETICH, A. Current Status: resistance to four pathotypes of *Colletotrichum graminicola* on sorghum in the southeastern USA. Griffin, University of Georgia and College Station, Texas A & M University, S.D. 02pp.
- FERREIRA, A.S. & CASELA, C.R. Raças patogênicas de *Colletotrichum graminicola*, agente causal da antracnose

em sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.). Fitopatol. bras. 11(1):83-87. 1986.

- FREDERIKSEN, R.A. Anthracnose stalk rot. In: Sorghum root and stalk rots. A critical review. Bellagio, Italy, 1983. Proceedings. Patancheru, ICRISAT, p.37-42. 1984.
- FREDERIKSEN, R.A. & ROSENOW, D.T. Disease resistance in Sorghum. in: Annual Corn and Sorghum Research Conference, 26, Chicago. Proceedings. Whashington. American Seed Trade Association. p. 71-82. 1971.
- HABGOOD, R.M. Designation of physiologic races of plant pathogens. NATURE. 227:1268-1269. 1970.
- NAKAMURA, K. Especialização fisiológica em *Colletotrichum graminicola* (Ces) Wils. (Sensu Arx.). Tese Livre Docência. Jaboticabal, FCAVJ. 147pp. 1982.
- PASTOR-CORRALES, M.A. & FREDERIKSEN, R.A. Sorghum anthracnose. In: International Workshop of Sorghum Diseases. Hyderabad, Índia, 1978. Proceedings. Andhra Pradesh. ICRISAT. p.289-294. 1978.
- ROBINSON, R.A. Plant Pathosystems. New York. Springer-Verlag, 184pp. 1976.
- VAN DER PLANK, J.E. 1968. Disease resistance in plants. New York. Academic Press, 206pp. 1968.