

**Variabilidade Patogênica de
Colletotrichum gloeosporioides
Oriundo de Populações Nativas
de *Stylosanthes* spp. de Três
Estados Brasileiros**



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 102

Variabilidade Patogênica de *Colletotrichum gloeosporioides* Oriundo de Populações Nativas de *Stylosanthes* spp. de Três Estados Brasileiros

Maria José d'Avila Charchar
José Ribamar Nazareno dos Anjos
Antonio Carlos Gomes
Sukumar Chakraborty
Celso Dornelas Fernandes
Arthur Kenji Akimoto
Luciana Vieira Tomaz

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

http\www.cpac.embrapa.br

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Rosângela Lacerda de Castro

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Arthur Kenji Akimoto*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Cerrados.

V299 Variabilidade patogênica de *Colletotrichum gloeosporioides* oriundo de populações nativas de *Stylosanthes* spp. de três estados brasileiros / Maria José d'Avila Charchar ...[et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.

18 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 102)

1. Doença fúngica. 2. Antracnose. 3. *Colletotrichum gloeosporioides*. 4. Fungo. I. Charchar, Maria José d'Avila.. II. Série.

632.4 - CDD 21

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Coleta das amostras	7
Isolados do fungo	9
Acessos diferenciadores	9
Inoculação	9
Avaliação dos sintomas	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	16
Referências Bibliográficas	16

Variabilidade Patogênica de *Colletotrichum gloeosporioides* Oriundo de Populações Nativas de *Stylosanthes* spp. de Três Estados Brasileiros

Maria José d'Ávila Charchar¹; José Ribamar Nazareno dos Anjos²
Antonio Carlos Gomes³; Sukumar Chakraborty⁴; Celso Dornelas Fernandes⁵
Arthur Kenji Akimoto⁶ Luciana Vieira Tomaz⁷

Resumo - Folhas e caules, com sintomas de antracnose, foram coletados de populações nativas de *Stylosanthes* spp., de 1997 a 2000, em localidades de Minas Gerais, Goiás e Bahia, para avaliar a variabilidade patogênica do agente causal (*Colletotrichum gloeosporioides*). Duzentos e setenta e quatro isolados monospóricos foram classificados em 20 grupos, usando-se 12 acessos diferenciais, sendo três de *S. guianensis*, dois de *S. scabra*, dois de *S. macrocephala*, um de *S. seabrana* e quatro de *S. capitata*. Setenta e um por cento dos isolados não foram virulentos e nenhum acesso foi resistente a todos os isolados. Alguns grupos foram representados por um ou dois isolados. Em Diamantina (MG), Lençóis (BA) e Cabeceiras (GO) encontrou-se o maior número de isolados, com 15 grupos para a primeira localidade. O conhecimento da variabilidade patogênica é importante no programa de melhoramento visando à resistência à antracnose.

Termos para Indexação: *S. guianensis*, *S. macrocephala*, *S. scabra*, *S. capitata* e *S. seabrana*, cultivares/acessos diferenciadores,

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, mdavila@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, ribamar@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, acarlos@cpac.embrapa.br

⁴ Ph.D., CSIRO Plant Industry, Queensland, Brisbane, Australia, sukumar.chakraborty@csiro.au

⁵ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Gado de Corte, celsof@cnpqc.embrapa.br

⁶ Biol., B.S., Bolsista da Fundação de Apoio à Pesquisa e Ambiental (FUNDAPAM)

⁷ Biol., B.S., Bolsista da Fundação de Apoio à Pesquisa e Ambiental (FUNDAPAM)

Pathogenic Variation of *Colletotrichum gloeosporioides* Infecting Native *Stylosanthes* spp. Populations in Three Brazilian States

Abstract - Leaves and stems, with anthracnose symptoms, were taken from native *Stylosanthes* spp. populations, during 1997-2000, at sites in Minas Gerais, Goiás and Bahia states, evaluate pathogenic variability of causal agent (*Colletotrichum gloeosporioides*). Two hundred seventy-four single-spore isolates were differentiated into 20 groups using 12 differentials, consisting of three for *S. guianensis*, two for *S. scabra*, two for *S. macrocephala*, one for *S. seabrana* and four for *S. capitata*. Seventy-one percent of isolates were not virulent, and no accessions was resistant to all isolates. Some groups were represented by one or two isolates. In Diamantina (MG), Lençóis (BA) and Cabeceiras (GO) the greatest number of isolates was found and with 15 groups for the first locality. Knowledge on pathogenic variability is important in a of breeding program anthracnose for resistance.

Index terms: host differential set, *S. guianensis*, *S. macrocephala*, *S. scabra*, *S. capitata*, *S. seabrana*.

Introdução

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., fase teliomórfica *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schrenk., é uma doença comum em *Stylosanthes* spp. Ela é encontrada no Brasil ([Otero, 1961](#)), Austrália ([Irwin & Cameron, 1978](#)), Colômbia ([Baldi3n et al., 1975](#)), Estados Unidos ([Sonoda, 1973](#)), África ([Irwin et al., 1984](#)), Bolívia, Costa Rica, Panamá e Venezuela ([Centro..., 1973](#)), China, Tailândia, Filipinas, Indonésia, Malásia ([Guodao et al., 1997](#)), ndia ([Ramesh et al., 1997](#)) e no México ([Munaut et al., 2002](#)). A antracnose restringe o estabelecimento, a persistência, o desenvolvimento, a produção e a utilização de *Stylosanthes* ([CHAKRABORTY et al., 2002](#)). O melhoramento para resistência a essa doença é a proposta mais prática e econ3mica para seu manejo ([LENNÉ, 1994](#)).

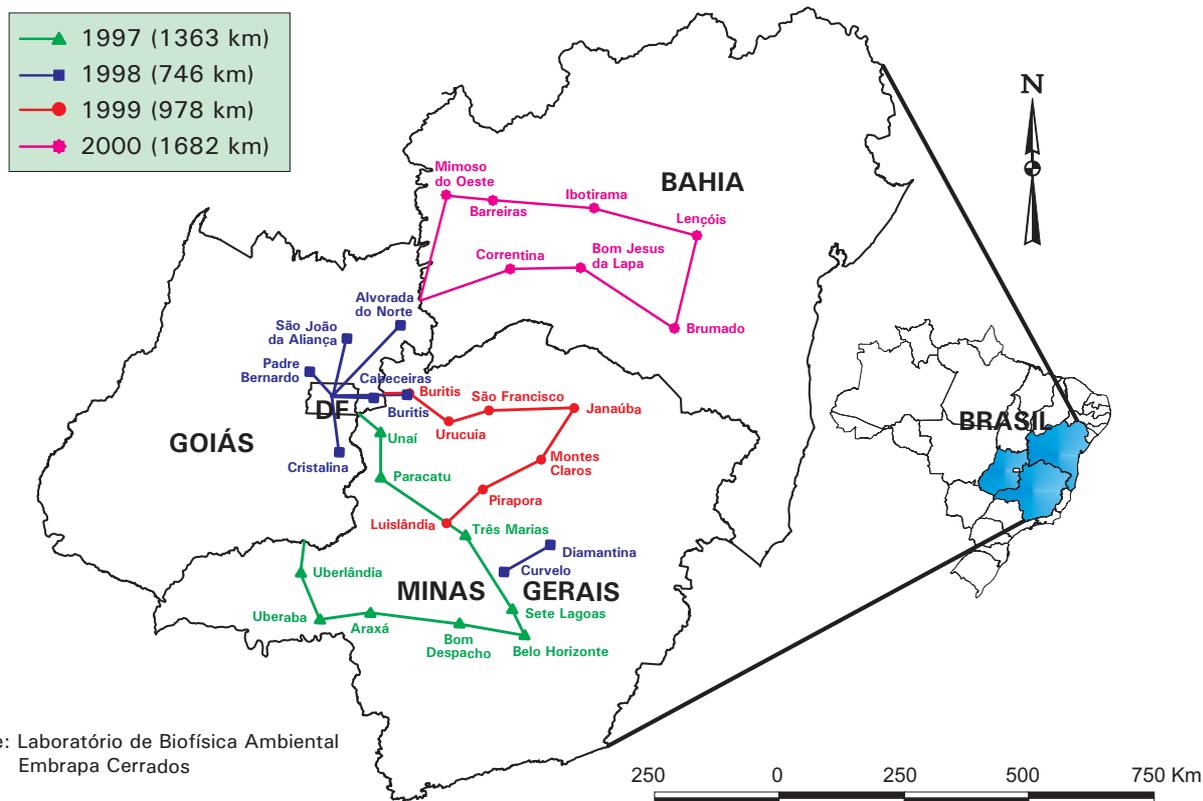
A variabilidade genética e patogênica do *C. gloeosporioides* dificulta a obtenção de cultivares com resistência efetiva e estável  antracnose ([FERNANDES, 2003](#)). Este fungo possui extensiva variação patogênica em condições brasileiras ([KELEMU et al., 1996](#); [CHARCHAR et al., 1999](#); [FERNANDES et al., 2000](#); [CHAKRABORTY et al., 2002](#)). A determinação de acessos diferenciadores foi um esforço para padronizar a identificação da variabilidade patogênica do fungo ([KELEMU et al., 1996](#); [CHAKRABORTY, 2002](#)).

O objetivo desse trabalho foi determinar a variação da virulência de *C. gloeosporioides*, de isolados coletados em populações nativas de *Stylosanthes* spp. nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia.

Material e Métodos

Coleta das amostras

Amostras de folhas, caules e hastes com sintomas de antracnose foram coletadas nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia, no período de 1997 a 2000 ([Figura 1](#)). A distância entre cada área de coleta foi cerca de 50 km. Com auxílio do GPS II plus (Global Positioning System), foram registradas a latitude, a longitude, a altitude e a população aproximada de *Stylosanthes* spp.



Fonte: Laboratório de Biofísica Ambiental
Embrapa Cerrados

Figura 1. Localidades em Minas Gerais (MG), Goiás (GO) e Bahia (BA) onde isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* foram coletados de populações nativas de *Stylosanthes* spp.

Isolados do fungo

Pedaços com cerca de 5 mm do tecido infectado da folha, caule e haste de *Stylosanthes* foram desinfestados em 1% de NaOCl por 1 a 3 minutos e lavados em água estéril. Depois da secagem, em papel estéril, o material foi transferido para o meio de BDA + estreptomicina e incubados a $\pm 26\text{ }^{\circ}\text{C}$, durante uma semana. De cada isolado, foi feita uma cultura monospórica, que foi preservada em pequenos frascos com água estéril e em tubos com meio de cultura, num ambiente com temperatura controlada ($\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Acessos diferenciadores

Um conjunto de 12 acessos diferenciadores de *Stylosanthes* foi usado para inocular os isolados de *C. gloeosporioides* ([Tabela 2](#)). Sementes de *Stylosanthes* foram escarificadas, pré-germinadas e as mudas transferidas para bandejas plásticas com solo não esterilizado. A bandeja continha quatro repetições cada uma com duas plantas. O delineamento foi inteiramente casualizado.

Inoculação

Os isolados foram multiplicados em meio de aveia, em câmara de crescimento de $\pm 26\text{ }^{\circ}\text{C}$, com 12 h de fotoperíodo. Depois de 10 dias, a suspensão de esporos foi filtrada para remover o micélio do patógeno. A suspensão foi ajustada à concentração de 10^6 conídios/mL. As plantas foram inoculadas com 4-6 semanas. Feita a inoculação, as plantas foram incubadas em câmara úmida por 48 h a $26\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Avaliação dos sintomas

As plantas foram mantidas em casa de vegetação por 10 dias e avaliadas pelos sintomas de acordo com a escala de notas: 0 = sem sintomas, 1 = 1 a 3% do tecido necrosado, 2 = 4 a 6%, 3 = 7 a 12%, 4 = 13 a 25%, 5 = 26 a 50%, 6 = 51 a 75%, 7 = 76 a 87%, 8 = 88 a 94% e 9 = 95 a 100% (Chakraborty, 1990). Plantas com notas de 1 a 3 foram consideradas resistentes e 4 a 9 suscetíveis.

Para identificar grupos homogêneos de isolados do fungo, utilizou-se a análise em componentes principais e o método de classificação hierárquica dos vizinhos recíprocos ([SAPPORTA, 1990](#)).

Resultados e Discussão

Nas avaliações de antracnose em populações nativas de *Stylosanthes* spp., no período de 1997 a 2000, a severidade da doença foi mais acentuada em setembro/1997 e novembro/1998 no Estado de Minas Gerais. Na Bahia, as avaliações foram feitas somente em abril/2000 e também houve plantas com infecção acentuada. Em Goiás, a presença do fungo foi muito baixa em todas as avaliações. Isto pode ser devido às épocas de avaliações: janeiro, fevereiro, maio e junho de 1998 ([Tabela 1](#)).

Pela análise em componentes principais e o método de classificação hierárquica dos vizinhos recíprocos, foram identificados 20 grupos de isolados, entre os 274 de *C. gloeosporioides* obtidos de populações nativas de *Stylosanthes* spp. em localidades de Minas Gerais, Goiás e Bahia ([Tabela 1](#)). Doze grupos de isolados, correspondendo a 28,2% dos isolados, foram virulentos em pelo menos um dos 12 acessos diferenciais; nenhum foi resistente a todos os isolados ([Tabela 2](#)). Oito grupos de isolados, correspondendo 71,8%, não foram virulentos em nenhum acesso. Em *S. scabra*, dois acessos tiveram uma reação de suscetibilidade a oito dos 20 grupos dos isolados. Em *S. seabrana*, um acesso teve uma reação suscetível apenas a dois grupos. O grupo um, que corresponde a um isolado, foi agressivo somente aos três acessos de *S. guianensis* ([Tabela 2](#)). *S. scabra* cv. Fitzroy mostrou-se infectada pelo maior número de isolados.

Nenhum grupo de isolados foi detectado em todas as localidades dos três estados onde foram feitas as avaliações. Em Minas Gerais originou-se 59,1% do total de isolados, sendo que 71 desses foram de Diamantina, com 15 grupos de isolados. Na Bahia, com 26,7%, o maior número é proveniente de Lençóis onde foram identificados sete grupos. O restante dos isolados (14,2%) procedeu de Goiás, a maioria de Cabeceiras onde foram identificados sete grupos ([Tabela 3](#)). Diferenças nas populações de patógenos entre as localidades indica que fatores ambientais podem afetar a virulência de determinado patógeno ([Xi et al., 2002](#)).

Isolados de *C. gloeosporioides* coletados de *S. capitata*, *S. scabra*, *S. macrocephala* e *S. guianensis* de diferentes regiões do Brasil, apresentaram ampla variabilidade de patogenicidade ([VERZIGNASSI, et al., 2001](#)). O presente estudo confirmou a variabilidade do patógeno com 20 grupos de isolados identificados nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, de populações nativas de *Stylosanthes* spp.

Tabela 1. Época de coleta, número de localidades, nível de incidência, número de amostras com antracnose em populações nativas de *Stylosanthes* spp em três estados brasileiros.

Época	Minas Gerais			Goiás			Bahia		
	Local	Incidência*	Amostras	Local	Incidência	Amostras	Local	Incidência	Amostras
09/1997	11	0,5 - 6	421	-	-	-	-	-	-
1/1998	1	0,5	63	4	0,5 - 1	185	-	-	-
2/1998	-	-	-	1	0,5	64	-	-	-
05/1998	1	0,5	41	3	0,5	121	-	-	-
06/1998	-	-	-	1	0,5	62	-	-	-
11/1998	1	1 - 6	107	-	-	-	-	-	-
05/1999	9	1 -2	320	-	-	-	-	-	-
08/1999	1	0,5	72	-	-	-	-	-	-
04/2000	-	-	-	-	-	-	15	1 - 7	420
	Total		1.024	Total		432	Total		420

* Baseada na escala de notas da severidade de antracnose: 0 = necrose não visível, 1 = 1 a 3% do tecido necrosado, 2 = 4 a 6%, 3 = 7 a 12%, 4 = 13 a 25%, 5 = 26 a 50%, 6 = 51 a 75%, 7 = 76 a 87%, 8 = 88 a 94%, e 9 = 95 a 100% (Chakraborty et al., 1990).

Tabela 2. Reação de 12 acessos de *Stylosanthes* spp. diferenciadores aos 20 grupos homogêneos de *Colletotrichum gloeosporioides* oriundos de populações nativas dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia.

Grupos	<i>S. guianensis</i>			<i>S. scabra</i>		<i>S. seabrana</i>	<i>S. macrocephala</i>		<i>S. capitata</i>				Total de Isolados	Proporção (%)
	1 ^a	4	6	18	19	27	29	31	33	35	36	38		
1	S ^b	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1	0,4
2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	30	10,9
3	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	2	0,7
4	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	26	9,5
5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	8	2,9
6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	9	3,3
7	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	3	1,1
8	R	R	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	3	1,1
9	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	4	1,5
10	R	S	R	R	R	R	S	S	R	R	S	S	2	0,7
11	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	70	25,5
12	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	42	15,3
13	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	19	6,9
14	R	R	R	R	S	S	R	S	R	R	R	R	1	0,4
15	S	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	3	1,1
16	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	7	2,6
17	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	22	8,0

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Grupos	<i>S. guianensis</i>			<i>S. scabra</i>		<i>S. seabrana</i>	<i>S. macrocephala</i>		<i>S. capitata</i>				Total de Isolados	Proporção (%)
	1 ^a	4	6	18	19	27	29	31	33	35	36	38		
18	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	9	3,3
19	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	12	4,4
20	R	R	R	S	S	R	R	S	R	S	S	R	1	0,4
NGV ^c	4	5	5	7	4	2	3	3	2	3	4	3	274	100,0
NIV ^d	11	13	11	66	7	3	7	4	5	6	8	9		
%IV ^e	4,0	4,7	4,0	24,1	2,5	1,1	2,5	1,4	1,8	2,2	2,9	3,3		

^a*S. guianensis*:

1 = Mineirão; 4 = Cook; 6 = Endeavour;

S. scabra:

18 = Fitzroy; 19 = Seca

S. seabrana:

27 = Primar

S. macrocephala:

29 = Pioneiro; 31 = GC 1582

S. capitata:

33 = BRA 010626/CPAC 2801/CIAT1914/GC1084;

35 = BRA 028070/CPAC 1606/CIAT 2815/GC 1081

36 = BRA 023574/CPAC 2221/CIAT 2969/ GC 1094;

38 = BRA 017787/CPAC 1278/CIAT 2739/GC 1086

^bR, reação de resistência (0 a 3) e S, reação de virulência (4 a 9)

^cNúmero de grupos de isolados virulentos nas diferenciadoras

^dNúmero de isolados virulentos

^ePorcentagem de isolados virulentos em cada diferenciadora

Tabela 3. Distribuição do número de isolados dentro de cada grupo de *Colletotrichum gloeosporioides*, oriundos de populações nativas *Stylosanthes* spp. de localidades em três estados brasileiros.

Grupos	Minas Gerais												Goiás				Bahia								
	J.P. ^a	T.M.	Par.	B.D.	Bur.	Dia.	Luis	Pir.	S.JP	Ur.	Jan.	B.N.	A..N	Cab.	P.B.	Pos.	Len.	R.V.	BJL	Caet	Cor.	C.V.	Bar.	Bru	
1					1																				
2					4	6	16					2			1		1								
3						1	1																		
4					4	6	1	1		1				3			10								
5					1														1				6		
6						3								5			1								
7						3																			
8					1	2																			
9					4																				
10					2																				
11					3	9	3	2	1				4	11	1		9	2	3	14	4		3	1	
12	2		1			12		2	1	1				10			10			3					
13					3	9	2	2		1							2								
14							1																		
15						2	1																		
16					1	3	2							1											
17		1			1	9	2	1		3	1	1		1			1							1	
18				1	1	2	1	1						2						1					

Continua...

Tabela 3. Continuação

Grupos	Minas Gerais												Goiás				Bahia								
	J.P. ^a	T.M.	Par.	B.D.	Bur.	Dia.	Luis	Pir.	S.J.P.	Ur.	Jan.	B.N.	A..N	Cab.	P.B.	Pos.	Len.	R.V.	BJL	Caet	Cor.	C.V.	Bar.	Bru	
19		1	1	1	5	3		1																	
20						1																			
NP ^b	2	2	2	2	31	71	30	10	2	6	1	3	4	33	1	1	34	2	4	18	4	6	3	2	
NG ^c	1	2	2	2	13	15	10	8	2	4	1	2	1	7	1	1	7	1	2	3	1	1	1	2	

^aLocalidades com antracnose em *Stylosanthes* spp. **MG:** J.P. = João Pinheiro, T.M. = Três Marias, Par. = Paracatu, B.D. = Bom Despacho, Bur. = Buritis, Dia. = Diamantina, Luis = Luislândia, Pir. = Pirapora, S.J.P. = São João da Ponte, Ur. = Urucuia, Jan. = Janaúba, B.N. = Bento Nunes

GO: A.N. = Alvorada do Norte, Cab. = Cabeceiras, P.B. = Padre Bernardo, Pos = Posse

BA: Len. = Lençóis, R.V. = Roda Velha, B.J.L. = Bom Jesus da Lapa, Caet. = Caetitê, Cor. = Correntina, C.V. = Capão da Volta, Bar. = Barreiras, Bru. = Brumada

^bNúmero de isolados obtidos em cada localidade

^cNúmero de grupos de isolados identificado de cada localidade.

Conclusões

1. Os acessos diferenciais das espécies de *Stylosanthes*, neste estudo, mostram reação de resistência e de suscetibilidade quando inoculadas com isolados de *C. gloeosporioides* oriundos de populações nativas de *Stylosanthes* spp. de Minas Gerais, Goiás e Bahia.
2. Variabilidade patogênica, associada a diferentes localidades onde existem populações nativas de *Stylosanthes* spp., é importante no melhoramento da espécie, visando resistência à antracnose.
3. Grupos virulentos de isolados de *C. gloeosporioides*, oriundos populações nativas de *Stylosanthes* spp., dos três estados onde foram coletadas as amostras, induziram lesões severas de antracnose em todos acessos diferenciadores empregados.

Referências Bibliográficas

- BALDIÓN, R.; LOZANO, J. C.; GROF, B. Evaluación de la resistencia de *Stylosanthes* spp. a la Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*). **Fitopatologia**, Lima, Peru, v. 10, p. 104-108, 1975.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). **Informe anual 1972**. Cali, Colômbia, 192 p. 1973.
- CHAKRABORTY, S.; FERNANDES, C. D.; CHARCHAR, M.J. d´A.; THOMAS, M.R. Pathogenic variation in *Colletotrichum gloeosporioides* infecting *Stylosanthes* spp. in a center of diversity in Brazil. **Phytopathology**, St. Paul, v. 92, p. 553-562, 2002.
- CHAKRABORTY, S.; RATCLIFF, D.; MACKAY, F. J. Anthracnose of *Stylosanthes scabra*: effect of leaf surface wetness on disease severity. **Plant Disease**, St. Paul, v. 74, p. 379-384, 1990.
- CHARCHAR, M. J. d´A.; CHAKRABORTY, S.; ANJOS, J. R. N. dos; GOMES, A. C.; FERNANDES, C. D. Diversidade patogênica de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* em genótipos selecionados de *Stylosanthes* spp. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, p. 274, 1999.
- FERNANDES, C. D. **Resistência de progênies de *Stylosanthes capitata* e *S. macrocephala* à antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides***. 2003.

90 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp, Botucatu, SP, 2003.

FERNANDES, C. D.; CHAKRABORTY, S.; CHARCHAR, M. J. d´A.; VERZIGNASSI, J. Pathogen survey, and genetic and pathogenic variation in Brazil. In: **Use of high yielding anthracnose resistant *Stylosanthes* for Agricultural Systems**. Brisbane, Australia: ACIAR, 2000. p. 25-26. (ACIAR. Review of project Number: CS1/95/129).

GUODAO, L.; PHAIKAEW, C.; STUR, W. W. Status of *Stylosanthes* development in other countries. II *Stylosanthes* development and utilisation in China and south-east Asia. **Tropical Grasslands**, Brisbane, Australia, v. 31, p. 460-466, 1997.

IRWIN, J. A. G.; CAMERON, D. F. Two diseases in *Stylosanthes* spp. caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Australia, and pathogenic specialization within one of the causal organisms. **Australian Journal Agricultural Research**, Collingwood, Australia, v. 29, p. 305-317, 1978.

IRWIN, J. A. G.; CAMERON, D. F.; LENNÉ, J. M. Responses of *Stylosanthes* to Anthracnose. In: Stace, H. M.; Edye, L. A. (Ed.). **Biology and Agronomy of *Stylosanthes***. North Ryde: Academic Press, 1984. p. 295-310.

KELEMU, S.; BADEL, J. L.; MORENO, C. X.; MILES, J. W. Virulence spectrum of South American isolates of *Colletotrichum gloeosporioides* on selected *Stylosanthes guianensis* genotypes. **Plant Disease**, St. Paul, v. 80, p. 1355-1358, 1996.

LENNÉ, J.M. Diseases of *Stylosanthes*. In: LENNÉ, J. M.; TRUTMANN, P. (Ed). **Diseases of Tropical Pasture Plants**. Wallingford: CAB: CIAT: NRI, 1994. p. 21-42.

MUNAUT, F.; HAMAIDE, N.; MARAITE, H. Genomic and pathogenic diversity in *Colletotrichum gloeosporioides* from wild native Mexican *Stylosanthes* spp. and taxonomic implications. **Mycological Research**, Cambridge, v. 106, n. 5, p. 579-593, 2002.

OTERO, J. R. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - Serviço de Informação Agrícola, 1961. p. 155-163. (Série Didática n° 11.).

RAMESH, C. R.; MAL, B.; HAZRA, C. R.; SUKANYA, D. H.; RAMAMURTHY,

V.; CHAKRABORTY, S. Status of *Stylosanthes* development in other countries. III. *Stylosanthes* development and utilisation in India. **Tropical Grasslands**, Brisbane, Australia, v. 31, p. 467-475.

SAPORTA, G. **Probabilités analyses des données statistiques**: édition techniq. Paris: [s.n.], 1990. 493 p.

SONODA, R. M. Incidência of *Colletotrichum* leaf spot and stem canker on introductions and selections of *Stylosanthes humilis*. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v. 57, p. 747-749, 1973.

XI, K.; TURKINGTON, T. K.; HELM, J. H.; BOS, C. Pathogenic variation of *Rhynchosporium secalis* in Alberta. **Canadian Journal Plant Pathology**, Guelph, v. 24, p. 176-183, 2002.

VERZIGNASSI, J. R.; FERNANDES, C. D.; CHARCHAR, M. J. d´A.; CHAKRABORTY, S. Viabilidade genética de isolados de *C. gloeosporioides*, agente etiológico da antracnose em *Stylosanthes* spp. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p. 423, 2001. Suplemento.