

DISTRIBUIÇÃO, PREVALÊNCIA E NOVA RAÇA DE *Puccinia graminis avenae* NO RIO GRANDE DO SUL¹

ELISA THOMAZ COELHO²

SINOPSE.— Dando prosseguimento ao levantamento de raças fisiológicas de *Puccinia graminis* Pers f. sp. *avenae* Eriks & Henn ("ferrugem" do colmo da aveia), foram estudados 89 isolamentos provenientes de amostras colhidas no Rio Grande do Sul nos anos de 1970, 1971 e 1972. Identificaram-se as raças 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C, 4D, 6B, 7A e 7C. A raça 4C foi determinada, pela primeira vez, em amostras colhidas em 1971. A raça mais freqüente foi a 3C, sendo a raça 3A secundariamente prevalente em 1970 e 1972 e a raça 4C, em 1971.

É apresentada a freqüência relativa (%) das raças mais ocorrentes no Rio Grande do Sul, no período 1959-1972, assim como um estudo comparativo entre as raças locais e as descritas no sistema internacional modificado de Stewart e Roberts (1970). A variedade diferencial Eagle x CI 4023 (gene pg 8) apresentou-se resistente a todos os isolamentos estudados.

Termos de indexação: *Puccinia graminis avenae*, Rio Grande do Sul, distribuição, prevalência, nova raça.

INTRODUÇÃO

Os trabalhos de levantamento de raças fisiológicas de *Puccinia graminis* Pers f. sp. *avenae* Eriks & Henn ("ferrugem" do colmo da aveia) tiveram início no Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS) em 1949, com o objetivo de conhecer a população patogênica existente na região em estudo, as alterações de freqüência nos diversos anos e o aparecimento de novas raças. Tais informações revestem-se de grande valia para os trabalhos de criação de variedades resistentes à doenças.

Resultados destes levantamentos foram relatados por Silva (1950), Bertholdi & Silva (1953), Souza (1956 a 1959) e Coelho (1973).

Dando prosseguimento aos trabalhos, estudaram-se 89 amostras colhidas em 1971 e 1972.

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi obtido em lavouras ou ensaios no Estado do Rio Grande do Sul, sendo inoculado em plântulas de IAS 1, variedade suscetível às raças ocorrentes em nossa região. Para se obter o inóculo puro foram feitos dois isolamentos sucessivos, a partir de uma pústula isolada da amostra original. A seguir, multiplicou-se o isolamento até a obtenção de uma quantidade de esporos suficiente para inoculação da série diferencial. O restante das amostras foi também multiplicado e inoculado nas séries. Nos casos em que se observaram misturas de raças, por ocasião da leitura da série diferencial, realizaram-se os isolamentos necessários, a fim de identificar todas as raças presentes na amostra.

A técnica de inoculação usada e a escala de leitura foram as mesmas descritas em trabalho anterior (Coelho 1973). As variedades diferenciais usadas no estudo em questão e os correspondentes genes de resistência, simbolizados conforme a original e a nova nomenclatura (Pg) dos genes (Simons *et al.* 1966), são as seguintes:

Minrus	D	Pg 1
Richland	A	Pg 2
Jostrain	E	Pg 3
Rodney	B	Pg 4
Eagle x CI 4023		Pg 8
Santa Fé Selection		Pg 9
Sala		indeterminado

A identificação das raças foi feita de acordo com chave apresentada em trabalho anterior (Coelho 1973). Devido ao acréscimo de duas novas variedades, portadoras de genes de resistência (pg 8 e pg 9) à série diferencial, revisou-se o resultado do levantamento de raças ocorridas em 1970.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras de "ferrugem" do colmo da aveia colhidas em 1971 estudaram-se 36 isolamentos, sendo determinadas as raças 3B, 3C, 4C, 4D, 7A e 7C. As raças prevalentes foram a 3C e 4C, em 41,7 e 36,1%, respectivamente, do total de isolamentos. As demais apresentaram-se com freqüência bem mais reduzida: 7C, 11,2%; 4D, 5,6%; 3B e 7A, 2,7%.

A raça 4C foi determinada pela primeira vez em amostras colhidas em 1971. A esta raça, apenas a variedade diferencial Eagle x CI 4023 (pg 8) é resistente.

Nos 53 isolamentos realizados nas amostras colhidas em 1972 identificaram-se as raças 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4D, 6B, 7A e 7C. A raça 3C, a que mais ocorreu, esteve em 47,2% de isolamentos. A freqüência relativa das demais, em ordem decrescente de prevalência, foi a seguinte: 3A, 15,1%; 4B, 11,3%; 4A, 9,4%; 3B, 5,6%; 4D e 6B, 3,8%; 7A e 7C, 1,9%.

¹ Aceito para publicação em 16 de setembro de 1974.

Apresentado, em parte, ao VI Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 19 a 23 de fevereiro, 1973, Pelotas, RS.

² Pesquisador em Agricultura da Seção de Fitopatologia do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS/EMBRAPA), Cx. Postal "E", 96.100, Pelotas, RS, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

A nova variedade diferencial Eagle x CI 4023 (pg 8) reagiu como resistente a todas as amostras, tanto às colhidas em 1970, cujo resultado de levantamento de raças foi anteriormente publicado (Coelho 1973), como às de 1971 e 1972. Santa Fé Selection (pg 9), diferencial também recentemente adicionada à série, apresentou-se suscetível em todos os casos. O Quadro 1 corresponde à distribuição geográfica das raças ocorridas de 1970 a 1972. A frequência relativa das raças e o número de isolamento encontram-se no Quadro 2.

Com estes dados, e os apresentados em trabalho anterior (Coelho 1973), foram organizados gráficos de frequência das raças mais ocorrentes no período de 1959 a 1972 (Fig. 1).

Neste período, as raças mais constantes foram a 3A, 3B, 3C e 7A. As demais apresentaram-se esporadicamente e com frequência quase sempre reduzida. A raça 3A foi a mais ocorrente durante os anos de 1960 a 1969, com exceção de 1966, quando foram prevalentes as raças 3B e 7A. A raça 3C foi a segunda, em ordem de prevalência, durante alguns anos. No período de 1962 a 1967, a raça 3C quase desapareceu. Posteriormente aumentou em frequência, tornando-se, nos três últimos anos, a raça predominante.

Com base na reação das sete variedades diferenciais usadas e seus respectivos genes de resistência (nova e original nomenclaturas), organizou-se uma chave para a identificação das raças ocorrentes (Quadro 3), designadas segundo a nomenclatura apresentada em trabalho anterior (Coelho 1973). Foi acrescentado o símbolo

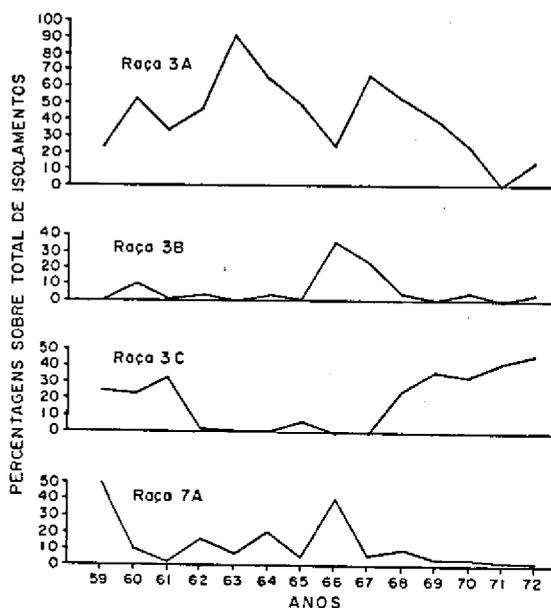


FIG. 1. Frequência relativa (%) das raças de *Puccinia graminis avenae* mais ocorrentes no Rio Grande do Sul nos anos de 1959 a 1972.

QUADRO 1. Distribuição geográfica das raças de *Puccinia graminis avenae* ocorrentes nos anos de 1970 a 1972, no Rio Grande do Sul

Anos	Locais	Distribuição das raças ocorrentes (n.º de isolamentos)										Totais	
		3A	3B	3C	4A	4B	4C	4D	6B	7A	7C		
1970	Arroio Grande			4				2					6
	Carazinho	3		1									4
	Cruz Alta		2										2
	Getúlio Vargas		2										2
	Giruá	2											4
	Herval	1						1	4	1	1		7
	Pelotas	4		11				8	1				26
Piratini	4		4			2						8	
	Totais	14	4	20		2		11	5	2	1	59	
1971	Pelotas		1	11									12
	Piratini			4			13						17
	Totais		1	15			13	2		1	4	36	
1972	Bagé	3	2	20	2	2			1	1			31
	Herval	1	1	1	3	4			1				11
	Pelotas	4		2							1		7
	Sta. Maria			2				2					4
	Totais	8	3	25	5	6		2	2	1	1	53	

QUADRO 2. Frequência relativa das raças de *Puccinia graminis avenae* e número de amostras estudadas nos anos de 1970 a 1972, no Rio Grande do Sul

Anos	N.º de amostras	Frequência relativa das raças ocorrentes (%)									
		3A	3B	3C	4A	4B	4C	4D	6B	7A	7C
1970	59	23,8	6,8	33,9	—	3,3	—	18,7	8,5	3,3	1,7
1971	36	—	2,7	41,7	—	—	—	36,1	—	—	11,2
1972	53	15,1	5,6	47,2	9,4	11,3	—	3,8	3,8	1,9	1,9

QUADRO 3. Chave para identificação das raças de Puccinia graminis avenae ocorrentes no Rio Grande do Sul

Novas raças	Raças locais	Minrus D Pg 1	Richland A Pg 2	Jostrain E Pg 3	Rodney B Pg 4	Eagle x CI 4023 F Pg 8	Santa Fé Selection H Pg 9	Saia Indetermin	Fórmulas para identificação de raças, baseadas na reação dos genes	
									Virulenta	Não virulenta
42	3 A	S ^b	R	R	R			S	1,Sa	2,3,4
	3 A'	S	R	R	R	R	S	S	1,9,Sa	2,3,4,8
	3 B	S	R	R	R			R	1	2,3,4,Sa
	3 B'	S	R	R	R	R	S	R	1,9	2,3,4,8,Sa
46	3 C	S	R	R	S			S	1,4,Sa	2,3
	3 C'	S	R	R	S	R	S	S	1,4,9,Sa	2,3,8
43	4 A	S	S	R	R			S	1,2,Sa	3,4
	4 B	S	S	R	R			R	1,2	3,4,Sa
	4 B'	S	S	R	R	R	S	R	1,2,9	3,4,8,Sa
	4 C	S	S	R	S			S	1,2,4,Sa	3
	4 C'	S	S	R	S	R	S	S	1,2,4,9,Sa	3,8
53	4 D	S	S	R	S			R	1,2,4	3,Sa
86	4 D'	S	S	R	S	R	S	R	1,2,4,9	3,8,Sa
	6 A	S	S	S	R			S	1,2,3,Sa	4
	6 B	S	S	S	R			R	1,2,3	4,Sa
79	6 B'	S	S	S	R	R	S	R	1,2,3,9	4,8,Sa
44	7 A	S	R	S	R			S	1,3,Sa	2,4
	7 A'	S	R	S	R	R	S	S	1,3,9,Sa	2,4,8
	7 B	S	R	S	R			R	1,3	2,4,Sa
57	7 C	S	R	S	S			S	1,3,4,Sa	2
	7 C'	S	R	S	S	R	S	S	1,3,4,9,Sa	2,8
6	12 A	S	R	X	R			S	1,3,Sa	2,4
	12 B	S	R	X	R			R	1,3	2,4,Sa

* O acréscimo de ' indica que a amostra foi identificada também em relação aos genes pg 8 e pg 9.

^b R = resistente, S = suscetível, X = heterogêneo.

(linha) para diferenciar as amostras identificadas também em relação aos genes pg 8 e pg 9. No mesmo Quadro estão as fórmulas para a identificação das raças, baseadas na reação, virulenta e não-virulenta, condicionada pelos genes.

A identificação e a designação das raças de ferrugem do colmo da aveia têm sido muito confusas através dos anos, não só devido ao uso de diferentes suplementares pelos pesquisadores, como pela designação diversa dada a uma mesma raça. Procurando uniformizá-las, Stewart e Roberts (1970) publicaram um sistema internacional modificado. Um estudo comparativo entre as raças locais e as descritas no citado sistema revela que apenas um pequeno número apresenta reações semelhantes.

Assim, as raças 3A, 3C, 4A, 4D, 4D', 6B, 7A, 7C e 12A correspondem, respectivamente, às novas raças 42, 46, 43, 53, 86, 79, 44, 57 e 65. As demais raças locais não se identificaram com as internacionais. O Quadro 3 mostra a identificação das raças locais e internacionais apresentadas pelo sistema Stewart e Roberts (1970).

REFERÊNCIAS

- Bertholdi R.E. & Silva A.R. 1953. Relatório anual apresentado ao Conselho Nacional de Pesquisas. (Não publicado)
- Coelho E.T. 1973. Levantamento de raças fisiológicas de *Puccinia graminis avenae* no Rio Grande do Sul. Pesq. agrop. bras., Sér. Agron., 8:223-226.
- Silva A.R. 1950. Relatório anual da Seção de Fitotecnia do Instituto Agronômico do Sul (IAS). (Não publicado)
- Souza G. 1956-1959. Relatório anual apresentado ao Conselho Nacional de Pesquisas. (Não publicado)
- Simons M.D., Zillinski F.J. & Jensen N.F. 1966. A standardized system on nomenclature for genes governing characteristics of oats. U.S. Agric. Serv. ARS 34-85. 22 p.
- Stewart D.M. & Roberts B.J. 1970. Identifying races of *Puccinia graminis* f. sp. *avenae*. Tech. Bull. N.º 1416, U.S. Dept. Agriculture, Washington, Dc. 23 p.

ABSTRACT.- Coelho, E.T. [*Distribution, prevalence and a new race of Puccinia graminis avenae in Rio Grande do Sul*]. Distribuição, prevalência e nova raça de *Puccinia graminis avenae* no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia* (1976) 11, 19-22 [Pt, en] EMBRAPA, Cx. Postal E, 96.100, Pelotas, RS, Brazil.

Isolates from samples collected in Rio Grande do Sul, Brazil, from 1970 to 1972 were studied in continuation of previous surveys of physiologically different races of *Puccinia graminis* Pers f. sp. *avenae* Eriks & Henn. The races 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C, 4D, 6B, 7A and 7C were identified. The race 4C was isolated for the first time in 1971. The most frequent race was 3C. Race 3A was the second most prevalent in 1970 and 1972, and race 4C in 1971.

The percentage of races most prevalent from 1959 to 1972 are presented. A comparative study of local races and of those described in the modified international system of Stewart & Roberts (1970) was observed. The differential variety Eagle² x CI 4023 (gene pg 8) was resistant to all isolates studied.

Index terms: *Puccinia graminis avenae*, Rio Grande do Sul, distribution, prevalence, new race.