

# LEVANTAMENTO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS DE FERRUGEM DA FÔLHA DA AVEIA (*Puccinia coronata* var. *avenae*) QUE OCORREM NO SUL DO BRASIL<sup>1</sup>

ELISA THOMAZ COELHO<sup>2</sup>

**SINOPSE.**- Em amostras de ferrugem da fôlha da aveia *Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Frazer & Led, colhidas de 1959 a 1969 em localidades sul-brasileiras, foram feitos 1.280 isolamentos, nos quais se determinaram as raças: 201, 202, 203, 205, 207, 211, 213, 216, 226, 227, 230, 233, 234, 236, 237, 238, 249, 258, 263, 265, 272, 274, 276, 277, 278, 279 e 287.

As raças 211, 227, 230, 234, 272, 274, 276, 277, 278 e 287 foram determinadas no Brasil pela primeira vez.

Atualmente a raça mais freqüente é a 263 com mais de 50% dos isolamentos.

## INTRODUÇÃO

As ferrugens, em especial a ferrugem da fôlha, têm sido fator limitante na cultura da aveia (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Frazer & Led).

E, portanto, básica nos trabalhos de melhoramento a criação de variedades resistentes a essa doença. Para isso é necessário conhecer as raças fisiológicas ocorrentes na cultura, sua distribuição geográfica, as alterações de freqüência nos diversos anos e a ocorrência de novas raças. De posse destes dados poderemos determinar as possíveis fontes de resistência.

As primeiras referências à especialização fisiológica de *Puccinia coronata* var. *avenae* no Brasil, foram feitas por Vallega (1940) que informa que as mesmas raças que ocorrem no Brasil ocorrem na Argentina e Uruguai, e que de 1939 a 1941 ocorreram as raças 1, 45, 55 e 56 na Argentina.

Silva (1948) descreve o comportamento de variedades em Curitiba, chamando a atenção para a reação de um grupo de variedades que apresentaram grande resistência.

Em 1949 tiveram início no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (IPEAS) os trabalhos de levantamento de raças. Silva (1953), em estudos desenvolvidos em 1949 e 1950 com base nas reações das variedades diferenciais de Murphy (1935), isolou as seguintes raças de ferrugem da fôlha: 1, 6, 40, 45, 68, 77 e 110. Em 1951, usando as novas variedades diferenciais propostas por H.C. Murphy e H.A. Rodenhiser, isolou as raças de ferrugem da fôlha: 1, 6, 40, 45, 68, 77 e 110. Em 1951, usando as novas variedades diferenciais propostas por H.C. Murphy e H.A. Rodenhiser, isolou as raças: 202, 205, 216, 221, 223, 225, 233, 236, 238, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256 e 257.

Beltholdi (1953), em estudos realizados, determinou as seguintes raças: 202, 205, 221, 236, 243, 245, 248 e 255.

Lagos (1955), trabalhando para a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul, em amostras colhidas no

mesmo Estado e isoladas em 1952, determinou as raças: 201, 215, 221, 233, 236, 242, 264, 265, 267 e 268.

Souza (1956 e 1959) determinou, em amostras colhidas nos anos de 1955 a 1958, as raças: 201, 202, 203, 205, 207, 213, 214, 216, 225, 226, 233, 236, 237, 238, 243, 244, 253, 258, 259, 263, 265, 279 e 282.

No presente trabalho estão reunidos os resultados do levantamento de raças de ferrugem da fôlha, realizados no IPEAS nos anos de 1959 a 1969.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras estudadas foram colhidas anualmente na maior variabilidade possível, quanto a local e variedades, durante os anos de 1959 a 1969.

Como não dispõe o IPEAS de estufas com temperatura controlada, os trabalhos desenvolveram-se nestes anos durante os meses de abril a outubro. As amostras, eram conservadas em refrigerador elétrico até o momento da inoculação.

A técnica de inoculação usada foi a descrita por Murphy (1935).

A amostra original era inoculada em plântula da variedade Appler, variedade suscetível às raças ocorrentes em nossa região. Para a obtenção de inóculo puro eram feitos dois isolamentos sucessivos, a partir de cada uma de três pústulas isoladas da amostra original. A seguir, multiplicavam-se os isolamentos até se obter a quantidade de esporos suficientes para inoculação da série diferencial.

A série diferencial usada foi a de Simons e Murphy (1955) acrescida das variedades Ascensão, Clabrota e Magnif 28, segundo resoluções da I Reunião de Imunologistas de Cereais da Região Sudeste da América do Sul (Cenoz 1961), a da variedade Ukraine X Landhafer CI 6806, por ser resistente à maioria das raças ocorrentes.

A identificação das raças foi feita de acordo com o registro de H.C. Murphy<sup>3</sup>.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos no período de 1959 a 1969 acham-se inscritos nos Quadros I a 4.

<sup>3</sup> Fôlhas mimeografadas.

<sup>1</sup> Recebido 18 jan. 1971, aceito 6 mar. 1971.

<sup>2</sup> Pesquisador em Agricultura do Setor de Fitopatologia e Virologia do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul, Caixa Postal E, Pelotas, Rio Grande do Sul, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

QUADRO 1. Distribuição geográfica das raças de ferrugem da fôlha da aveia ocorridas nos anos de 1959 a 1961

Anos	Locais	Raças												Total					
		201	202	203	213	227	230	236	237	238	258	263	265		272				
1959	Cruz Alta								1									1	
	Encruzilhada				1								1					2	
	Ibiruba								1									1	
	Passo Fundo								1									1	
	Pelotas	2	1		2				4	2	9	1	2	6				29	
Total Rio Grande do Sul	2	1	—	3	—	—	—	4	5	9	1	3	6	—	—	—	34		
1960	Bagé	1						1										2	
	Caráziinho									1	1							2	
	Encruzilhada								2									2	
	Lajeado		1						2									3	
	Passo Fundo	1										2						3	
	Pedras Altas											2		1				3	
	Pelotas	10	8					3		1	2			3				27	
	Vacaria	4																	4
	Total Rio Grande do Sul	16	9	—	—	—	—	4	4	4	5	1	3	—	—	—	—	46	
	1961	Bagé										2							2
Caráziinho		2	4	1					1	2	1						1	12	
Jaguarão			1												1			2	
Passo Fundo							1		1									2	
Pelotas		6	7					3	4	3	5		1	3				32	
Piratini					1								1					2	
Santiago									2									2	
Vacaria			2						2	3								7	
Veranópolis			1						2								1	4	
Soma Rio Grande do Sul		8	15	1	1	1	3	12	10	6	1	1	4	2				65	
Caçador							1		4									5	
Lages			2						1									3	
Soma Santa Catarina		—	2	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
Castro		1	7					2										10	
Curitiba			3															3	
Soma Paraná	1	10				2											13		
Total	9	27	1	1	4	3	17	10	6	1	1	4	2				86		

QUADRO 2. Distribuição geográfica das raças de ferrugem da fôlha da aveia ocorridas nos anos de 1962 a 1964

Anos	Locais	Raças																	Total						
		201	202	203	211	213	216	226	227	230	233	236	237	238	249	263	265	274		276	277	278	287		
1962	Caráziinho	1	8									4	1												14
	Canguçu		2					1	5			1													9
	Monte Negro										2														2
	Passo Fundo	2	3			2	11	5								6	4	3	1						37
	Pelotas	4	7				1	6	2	8	2	8	7			4				6	1	1			57
	Piratini	2	1																						3
	Vacaria					1									1	1	1								4
	Soma Rio Grande do Sul	9	21	—	—	3	12	12	2	13	—	4	13	8	1	11	5	3	1	6	1	1			126
	Canoinhas						4						4	1											9
	Caçador	3	10				12	5	1	4		3	11	1		3	4	1							59
	Curitibanos												3												3
	Soma Santa Catarina	3	10	—	—	—	16	5	1	4	—	3	18	2	—	3	4	1	—	—	—	—	—	—	70
	Curitiba	2	1						5																8
	Irati	3	2									1													6
	Lapa	1	2																						3
	Ponta Grossa							1					1												2
	Rio Negro	1																							1
Soma Paraná	7	5	—	—	—	—	1	5	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
Total	19	36	—	—	3	28	18	8	17	—	8	32	10	1	14	9	4	1	6	1	1			216	

QUADRO 2. (Continuação)

Anos	Locais	Raças																				Total
		201	202	203	211	213	216	226	227	230	233	236	237	238	249	263	265	274	276	277	279	
1963	Jaguari										2											2
	Passo Fundo				1		3			1	2		1	2			1					11
	Pelotas								5					3			4		1	1		14
	Piratini	1			2																	3
	Vacaria		2																			2
	Veranópolis	1	2				1					4								1		9
	Soma Rio Grande do Sul	2	4	—	3	—	4	5	—	1	2	6	1	5	—	—	5	—	1	2	—	41
	Caçador (Santa Catarina)		3				1	2		1								1		1		9
	Irati (Paraná)						1													2		3
	Total	2	7	—	3	—	6	7	—	2	2	6	1	5	—	—	5	1	1	5	—	53
1964	Carazinho	3	2											1		5	1		1			13
	Catuipe										1											1
	Caxias	1	2										2			1	2					8
	Crus Alta											1	2									3
	Júlio de Castilhos							1	2			3										6
	Nova Prata											2										2
	Passo Fundo	3	6	1	1			1	5			1	3			1						22
	Pelotas			4	1	4		1	1			1	1				2					15
	Vacaria		1																			1
	Total Rio Grande do Sul	7	11	5	2	4	—	3	8			7	10	1	—	7	5	—	1	—	—	71

QUADRO 3. Distribuição geográfica das raças de ferrugem da folha de aveia ocorridas nos anos de 1965 a 1966

Anos	Locais	Raças																		Total		
		201	202	203	205	207	211	213	216	226	227	230	234	236	237	238	258	263	265		276	277
1965	Encruzilhada																	1		1		2
	Gramado														1					1		2
	Passo Fundo	1	4	3	1		2		1	1					1	1	1	9	3			28
	Pedras Altas																	1			1	3
	Pelotas	1	2	5						4					3	2		7	2	10		36
	Piratini		2	1			1			1					1							6
	Vacaria	3	2	2		1	4				1				2			3				18
	Soma Rio Grande do Sul	5	10	11	1	1	7	—	1	6	1	—	—	—	8	3	1	21	5	12	1	95
	Caçador (Santa Catarina)	2	2															3		1		8
	Ponta Grossa (Paraná)	3	1								1							1				6
	Total	10	13	11	1	1	7	—	1	6	1	1	—	—	8	3	1	25	5	13	1	109
1966	Braga	1																4				5
	Carazinho		1																			3
	Crus Alta	3		2							1											6
	Guaíba	7	9	4							1			1	1			19	2	1		45
	Júlio de Castilhos		7															13	7			27
	Passo Fundo									1								3				4
	Pelotas	6	5	1			1	5							2	2	1	52		1	1	77
	Piratini		1													2		3	2			10
	Sananduva	2				1							1	1				2				7
	Santa Maria		2	1														3	1			7
	Vacaria	1																7	1			9
	Veranópolis				3													7	4			14
	Soma Rio Grande do Sul	20	25	11	—	1	1	6	—	—	2	—	1	2	3	6	1	113	17	2	—	214
	Caçador (Santa Catarina)																	1				1
	Concórdia (Santa Catarina)																	1				1
	Curitiba (Paraná)	9	5	4												1		1	3	4		27
	Total	29	30	15	—	1	1	6	—	—	2	—	1	2	3	7	1	116	20	6	—	243

QUADRO 4. Distribuição geográfica das raças de ferrugem da fôlha de aveia ocorridas nos anos de 1967 a 1969

Anos	Locais	Raças																	Total	
		201	202	203	205	211	213	216	226	227	230	236	237	238	263	265	274	276		277
1967	Bagé	1	1												3				1	6
	Camobi		1												9	1		1		12
	Júlio de Castilhos														8	1		2		6
	Passo Fundo	7	9	20		4		1		1		4			44	3	1	17		111
	Pelotas	2	1							2					10			6		21
	Piratini		1												2					3
	Veranópolis														4					4
	Soma Rio Grande do Sul	10	13	20	—	4	—	1	—	3	—	4	—	—	75	5	1	26	1	163
	Campos Novos														2					2
	Caçador	3	7	19				2			2		4		13			9	1	60
	Soma Santa Catarina	3	7	19	—	—	—	2	—	—	2	—	4	—	15	—	—	9	1	62
Total	13	20	39	—	4	—	3	—	3	2	4	4	—	90	5	1	35	2	225	
1968	Camobi		1			1	1		1		2				27			1	34	
	Caxias	1	1				1						1	70			1		75	
	Herval					1								5			2		8	
	Passo Fundo	1	11	8			2							3	21	2		1	49	
	Pelotas		2	2							3		1	6	75	1		1	91	
	Piratini														15			1	16	
	Vacaria														2				2	
	Total Rio Grande do Sul	2	15	10	—	—	5	1	—	1	3	2	1	10	215	3	—	7	—	275
1969	Bagé														2				2	
	Pelotas								2	1				1	3			3	10	
	Piratini	1	1	2			1	2			6			1	23			5	42	
	São Gabriel	1	5	4	1			4		3		1	8	53	1			7	83	
	São Sepe		2	1				1		1	1			2					8	
Total Rio Grande do Sul	2	8	7	1	—	—	1	9	1	10	1	1	10	83	1	—	15	—	150	

QUADRO 5. Reação das raças de ferrugem da fôlha da aveia

Variedades	Raças																											
	201	202	203	205	207	211	213	216	226	227	230	233	234	236	237	238	249	258	263	265	272	274	276	277	278	279	287	
Diferenciais																												
Anthony	R*	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R	R	S	S	R	R	R	R
Appler	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Bond	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	R	R	S	R	
Bondvic	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	R	S	S	S	R	S	
Landhafer	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	S	S	R	S	
Saja	R	R	R	S	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	
Santa Fé	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	S	S	R	
Trispernia	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	S	S	R	S	
Ukraine	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	
Victoria	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R	S	R	
Adicionais																												
Ascensão	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	S	
Glabrota	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Magnif 28	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R	R	—	R	R	R	R	—	—	R	R	—	—	R	R	R	—	R	
Uk x Land CI 6806	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	

\* R = resistente, S = suscetível.

Foram realizados 1.280 isolamentos sendo determinadas as seguintes raças: 201, 202, 203, 205, 207, 211, 213, 216, 226, 227, 230, 233, 234, 236, 237, 238, 249, 258, 263, 265, 272, 274, 276, 277, 278, 279 e 287.

No Quadro 5 estão registradas as reações que caracterizam as raças isoladas.

Algumas destas raças foram pela primeira vez constatadas no Brasil. Assim, em 1960 foi determinada pela primeira vez a raça 230; em 1961, as raças 227 e 272; em 1962, as raças 274, 276, 277, 278 e 287; em 1963, a raça 211, e em 1966, a 234.

Enquanto que algumas raças se mantiveram mais ou menos constantes, durante este período, outras há que apareceram esporadicamente; assim, a raça 272 só foi isolada em 1961; as raças 249, 278 e 287, somente em 1962; a 233, apenas em 1963; a raça 205, em 1965 e 1969, e as raças 207 e 279, em 1965 e 1966.

Quanto à prevalência, as raças apresentaram oscilações durante este período; assim, em 1959 a raça prevalente foi a 238, seguida da 265. Em 1960, já as raças prevalentes foram a 201 e 202. No período compreendido pelos anos de 1961 a 1964, a raça 202 foi a prevalente seguida das raças 236, 237 e 216. A partir de 1965, a 263 vem aumentando gradativamente a sua ocorrência, chegando a alcançar mais de 50% dos isolamentos nos últimos anos.

Com relação às variedades adicionais à série, constatou-se que a variedade Glabrota foi resistente a todas as raças estudadas. A variedade Ascensão é suscetível às raças 213, 216, 258, 274 e 282, enquanto que a variedade Ukraine  $\times$  Landhafer CI 6806, só é suscetível às raças 276 e 277.

A frequência relativa das raças de ferrugem e o número de isolamentos estudados, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, neste período, encontram-se no Quadro 6.

QUADRO 6. Frequência relativa (%) das raças de ferrugem da folha da aveia e número de amostras estudadas nos anos de 1959 a 1969, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Estados	Anos	N.º de amostras	Raças																	
			201	202	203	205	207	211	213	216	226	227	230	233	234	236	237	238		
Rio Grande do Sul	1959	34	5,0	2,9					8,8								11,8	14,7	26,5	
	1960	46	34,8	19,6									8,7				8,7	8,7	19,8	
	1961	65	12,3	23,1	1,5				1,5				1,5	4,6			18,5	15,4	9,3	
	1962	126	7,1	18,7					2,4	9,5	9,5	1,6	10,3				3,2	10,3	6,3	
	1963	41	4,8	9,8				7,3										14,6	2,5	12,2
	1964	71	9,9	18,5	7,00			2,8	5,8			4,2	11,3				4,8	9,9	14,1	1,4
	1965	95	8,2	10,5	11,6	1,1	1,1	7,3		1,1	6,3	1,1							8,4	3,1
	1966	214	9,4	11,7	5,1		0,5	0,5	2,8			0,9			0,5			0,9	1,4	2,5
	1967	163	6,1	8,0	12,3			2,5			0,6	1,8						2,5		
	1968	275	0,7	5,4	3,6					1,8	0,4	0,4	1,1					0,7	0,4	3,6
1969	150	1,3	5,3	4,7	0,7					0,7	6,0	0,7	6,6				0,7	0,7	6,6	
Santa Catarina	1961	8		25,0								12,5					62,5			
	1962	70	4,3	14,3						22,0	7,1	1,4	5,7				4,3	25,7	2,9	
	1963	9		33,4						11,1	22,2		11,1							
	1965	8	25,0	25,0																
	1966	2																		
	1967	62	4,8	11,3	30,7						3,2			3,2					6,4	
Paraná	1961	13	7,7	76,9								15,4								
	1962	20	35,0	25,0								5,0	25,0					5,0	5,0	
	1963	3								33,3										
	1965	6	40,9	16,7										16,7						
	1966	27	33,3	18,6	14,8															3,7

Estados	Anos	Raças											
		249	258	263	265	272	274	276	277	278	279	287	
Rio Grande do Sul	1959		2,0	8,8	17,7								
	1960		2,2	6,5									
	1961		1,5	1,5	6,2	3,1							
	1962	0,8		8,7	4,0		2,4	0,8	4,8	0,8		0,8	
	1963				12,2			2,5	4,8				
	1964			9,9	7,0			1,4					
	1965		1,1	22,1	8,2			12,6	1,1		1,1		
	1966		0,5	52,8	7,9			0,9			1,4		
	1967			46,0	3,1		2,6	15,9	0,6				
	1968			78,2	1,1			2,6					
1969			55,3	0,7			10,0						
Santa Catarina	1961												
	1962			4,3	5,7		1,4						
	1963						11,1						
	1965			37,5				12,5		11,1			
	1966			100,0									
	1967			24,3				14,5	1,6				
Paraná	1961												
	1962												
	1963								66,7				
	1965			16,7									
	1966			3,7	11,1			14,8					

## CONCLUSÕES

Pela observação dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- 1) há grande variabilidade na ocorrência de raças;
- 2) as raças 201, 202, 236, 237, 238, 263, 265 e 276 mantiveram-se constantes nos diversos anos;
- 3) houve grande oscilação na prevalência das raças no decorrer dos anos;
- 4) a raça 263, a partir de 1965, vem apresentando incremento em sua frequência, alcançando mais de 50% dos isolamentos;
- 5) para a obtenção de variedades resistentes às raças ocorrentes, é necessário combinar a resistência das variedades Ukraine e Landhafer com Victoria ou Ascensão.
- 6) há necessidade de se melhorar a amostragem, especialmente nos Estados de Santa Catarina e Paraná.

## AGRADECIMENTOS

A autora agradece a todos que colaboraram na coleta de amostras de ferrugem, em especial ao Dr. Rubens E. Bertholdi.

## REFERÊNCIAS

- Bertholdi, R.E. 1953. Relatório anual, apresentado ao Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro. (Não publicado)
- Cenoz, H. 1961. Primeira Reunión de Inmunólogos de Cereales de la Región Sudeste de America del Sud. *Rugigo* 12:14-16.
- Lagos, M.B. 1955. Raças fisiológicas de *Puccinia coronata avenae* (Pers) Corda, determinadas na base de nova série de variedades diferenciais. *Agronomia Sulriograndense* 2(1):19-24.
- Murphy, H.C. 1935. Physiologic specialization in *Puccinia coronata avenae*. *Phytopathology*. U.S. Dep. Agric. Tech. Bull. 433. 48 p.
- Silva, A.R. 1948. Comportamento de variedades de aveia em Curitiba de 1941 a 1946. *Boim téc.* 3, Inst. Agron. Sul, Pelotas, R.G. do Sul. 26 p.
- Silva, A.R. 1953. Raças fisiológicas de *Puccinia coronata avenae* que ocorrem no sul do Brasil. *Agros.* 6:64-71.
- Simons, M.D. & Murphy, H.C. 1955. Certain combinations of oat varieties as crown rust differentials. U.S. Dep. Agric. Tech. Bull. 1112. 21 p.
- Souza, G. 1956 a 1959. Relatórios anuais, apresentados ao Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro. (Não publicados)
- Vallega, J. 1940. Especialization fisiologica de *Puccinia coronata avenae* en Argentina. *An. Inst. Fitotec. Sta. Catalina* 2:53-84.

ABSTRACT. — Coelho, E.T. 1972. *Survey of the physiological races of the oat leaf rust (Puccinia coronata var. avenae) that occur in South Brazil.* *Pesq. agropec. bras., Sér. Agron.*, 7:43-48. (Inst. Pesq. Agropec. Sul, Caixa Postal E, Pelotas, RS, Brazil)

Samples of the oat leaf rust (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Frazer & Led), collected from 1959 to 1969 in several South Brazilian localities gave, 1,280 isolations, in which races 201, 202, 203, 205, 207, 211, 213, 216, 226, 227, 230, 233, 234, 236, 237, 238, 249, 258, 263, 265, 272, 274, 276, 277, 278, 279 and 287 were determined.

Races 211, 227, 230, 234, 272, 274, 276, 277, 278, 287 were identified in Brasil for the first time.

At present the most frequent race is 263, found in more than 50% of the isolations.