

LEVANTAMENTO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS DE (*Uromyces phaseoli typica*) NO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA EM 1968 E 1969¹

ELIANE AUGUSTIN² e JOAQUIM G. C. DA COSTA³

Sinopse

O levantamento das raças fisiológicas da ferrugem do feijoeiro (*Uromyces phaseoli typica* Arth.) é feito anualmente no sul do Brasil a fim de avaliar as que predominam ou determinar o aparecimento de novas raças. Foram obtidos 513 isolamentos monopustulares de amostras colhidas em quatorze localidades do Rio Grande do Sul e em nove de Santa Catarina. A coleta foi feita de novembro de 1967 a maio de 1968 e de novembro de 1968 a junho de 1969.

Prevaleceram as raças B₁, B₁₁, B₂, B₃, B₅, e B₁₀ com 22,4, 18,0, 11,9, 11,1, 10,1 e 6,6% de ocorrência, respectivamente. As demais raças já determinadas na região constituíram 19,9% dos isolamentos identificados neste período.

As raças B₂, B₅, B₆, B₁₀, B₁₂, B₁₃ e B₁₀ aumentaram de freqüência em 1969, enquanto que as raças B₁, B₃, B₄, B₇ e B₈ diminuíram.

A variedade Cuva 168-N, uma das mais cultivadas, é suscetível apenas à raça B₁₁. O aumento de freqüência desta raça nos últimos anos deve-se ou à suscetibilidade apresentada por esta variedade, ou ao fato de a raça não competir com outras.

INTRODUÇÃO

O levantamento das raças fisiológicas de *Uromyces phaseoli typica* Arth., agente causador da ferrugem do feijoeiro, é feito anualmente no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (IPEAS), com o objetivo de se conhecer as raças que predominam ou determinar o aparecimento de novas, o que é de grande importância para os trabalhos de criação de variedades resistentes.

Zaumeyer e Thomas (1957) referem-se às dificuldades encontradas no melhoramento do feijoeiro quando se visa a obtenção de variedades resistentes à ferrugem, devido ao grande número de raças fisiológicas envolvidas.

Menezes (1952) constatou a ocorrência das raças 1, 4, 7 e 12 na Baixada Fluminense, tôdas já anteriormente encontradas nos Estados Unidos da América.

Em relatórios do bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas Getúlio Souza são encontradas as primeiras referências a trabalhos efetuados no IPEAS com a ferrugem do feijoeiro (Souza 1955). Em amostras

colhidas de 1955 a 1957, no Rio Grande do Sul, diferenciaram algumas raças que não são as mesmas descritas por Harter e Zaumeyer (1941); encontraram resistência aos isolamentos testados na variedade Canário 101, que foi então incluída na série diferencial. Em 1962, Elisa T. Coelho diferenciou algumas raças em amostras colhidas no ano anterior e testou algumas variedades a estas raças, buscando fontes de resistência e novas variedades que permitissem aperfeiçoar a série diferencial internacional usada; foi incluída então, nesta série, a variedade Cuva 168-N (Coelho 1962). Dias F.^a e Costa (1968) reiniciaram os trabalhos em 1965 e 1966, identificando quinze raças fisiológicas de ferrugem do feijoeiro em duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul, denominadas B₁ a B₁₅. Augustin e Costa (1969) determinaram uma nova raça designada B₁₆ em amostras colhidas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina em 1967 e 1968.

Junqueira Neto *et al.* (1969) descreveram vinte e seis raças fisiológicas denominadas de FM-₁ até FM-₂₆ em material colhido em Minas Gerais, totalmente diferentes das trinta e quatro raças identificadas por Harter e Zaumeyer (1941) nos Estados Unidos da América e das trinta e uma raças encontradas por Dongo e Crispin (1962) no México.

¹ Recebido 14 jun. 1970, aceito 6 ago. 1970.

² Eng.º Agrônomo do Setor de Fitopatologia do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (IPEAS), Caixa Postal E, Pelotas, Rio Grande do Sul.

³ Pesquisador em Agricultura do Setor de Fitotecnia do IPEAS, Caixa Postal E, Pelotas, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram desenvolvidos no Setor de Fitopatologia do IPEAS, dentro do Projeto EPE 1.28.1 - Melhoramento do Feijoeiro, subprojeto IPEAS 26/53 - Levantamento das raças fisiológicas e pesquisas de fontes de resistência à ferrugem (*Uromyces phaseoli typica*) do feijão.

Foram colhidas 268 amostras de ferrugem de novembro de 1967 a maio de 1968 e de novembro de 1968 a junho de 1969, realizando-se os trabalhos de levantamento de raças das primeiras em 1968 e das demais em 1969, nos meses de abril a outubro, por carência de uma casa de vegetação com temperatura

controlada. A amostragem abrangeu sete regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul, provindo dos municípios de Piratini, Pelotas, São Lourenço do Sul, Camaquã, Erechim, Frederico Westfalen, Ronda Alta, Itatiba, Sertão, Carazinho, Encantado, Lajeado, Veranópolis e Osório. Em Santa Catarina, a amostragem, que envolveu cinco regiões fisiográficas, atingiu as localidades de Rio do Sul, Ituporanga, Camboriu, Urussanga, Caçador, Joaçaba, Chapecó, Xanxeré e São Miguel d'Oeste.

De cada amostra foram obtidos de um a três isolamentos monopustulares, os quais foram purificados através de dois isolamentos sucessivos. A identificação das raças foi feita inoculando-se a série diferencial

QUADRO 1. Distribuição geográfica e frequência das raças de ferrugem do feijão identificadas no Rio Grande do Sul em 1968 e 1969

Raças	Serra do Sudeste*		Encosta do Sudeste				Alto Uruguai				Planalto Médio				Encosta Inf. Nord.		Encosta Sup. Nord.		Litoral		Total								
	Piratini		Pelotas		São Lourenço do Sul		Camaquã		Erechim		Frederico Westfalen		Ronda Alta		Itatiba		Sertão		Carazinho			Encantado Lajeado		Veranópolis		Osório			
	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69		68	69	68	69	68	69		
B ₁	4	1	24	14	2	4	9	10	6	—	4	—	—	1	—	2	1	6	1	4	3	—	—	1	1	—	1	—	90
B ₂	1	3	11	10	—	1	—	2	1	—	—	1	—	—	—	1	8	—	2	2	—	—	5	—	—	1	—	49	
B ₃	—	—	11	10	—	—	4	2	3	—	7	—	—	1	—	—	5	1	1	2	—	—	—	2	—	1	—	50	
B ₄	—	1	5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	2	—	—	—	1	—	1	—	15	
B ₅	2	3	10	12	—	—	1	5	3	—	1	—	—	—	2	—	2	—	2	1	—	—	3	—	—	—	—	47	
B ₆	—	—	1	8	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	10	
B ₇	—	—	4	3	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	12	
B ₈	—	—	3	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	5	—	—	1	—	—	—	—	14	
B ₉	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
B ₁₀	—	2	6	10	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	1	1	—	—	1	3	—	1	—	34	
B ₁₁	—	2	20	33	1	1	6	1	1	—	—	—	—	1	—	4	1	—	2	3	—	—	2	—	—	4	—	82	
B ₁₂	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
B ₁₃	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	4
B ₁₄	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
B ₁₅	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	6
B ₁₆	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	8
Total	7	12	100	109	3	8	24	26	19	—	13	1	—	5	—	4	11	28	2	13	21	—	—	18	9	—	12	—	445

* As localidades estão agrupadas por regiões fisiográficas.

de variedades adotada por Harter e Zaumeyer (1941), acrescidas as variedades Mulatinho, Canário 101 e Cuva 168-N. Foi usada a escala de leitura descrita por Dongo e Crispin (1962).

A técnica de inoculação foi a descrita por Dias F.^a e Costa (1968).

RESULTADOS

Nos Quadros 1 e 2 encontra-se a distribuição geográfica das raças fisiológicas de ferrugem identificadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, respectivamente, em 1968 e 1969.

No Rio Grande do Sul, em 1968, foram identificadas as raças B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉, B₁₀, B₁₁, B₁₂, B₁₃, B₁₄ e B₁₅ em, respectivamente; 25,3,

7,7, 14,0, 5,9, 8,1, 1,4, 3,1, 4,1, 1,4, 5,4, 17,6, 0,5, 1,8, 2,7 e 1,0% dos isolamentos. Em 1969 ocorreram as raças B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉, B₁₀, B₁₁, B₁₂, B₁₃ e B₁₄ com as freqüências de 19,2, 14,3, 8,5, 0,9, 12,9, 5,8, 2,2, 2,2, 0,4, 10,0, 19,2, 1,3, 0,4 e 2,7% (Quadro 3).

Em 1968 foram encontradas em Santa Catarina as raças B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₇, B₁₁, B₁₅ e B₁₆ com, respectivamente, 30,0, 5,0, 5,0, 5,0, 10,0, 10,0, 20,0, 5,0, e 10,0% de ocorrência, referindo-se êstes resultados a amostras colhidas apenas em Caçador. Em 1969 foram identificadas as raças B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉, B₁₁, B₁₂ e B₁₆ em 20,9, 22,9, 12,5, 4,2, 6,2, 6,2, 2,1, 2,1, 2,1, 12,5, 2,1 e 6,2% dos isolamentos testados (Quadro 4).

QUADRO 2. Distribuição geográfica e freqüência das raças de ferrugem do feijão identificadas em Santa Catarina em 1968 e 1969

Raças	Bacia do Itajaí				Florianópolis		Laguna		Rio do Peixe				Oeste				Total		
	Rio do Sul		Ituporanga		Camboriu		Urussanga		Caçador		Joaçaba		Chapecô		Xanxerê			São Miguel D'Oeste	
	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69	68	69		68	69
B ₁	—	—	—	1	—	—	—	2	6	—	—	—	—	3	—	1	—	3	16
B ₂	—	—	—	1	—	2	—	—	1	—	—	1	—	4	—	1	—	2	12
B ₃	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	3	—	1	—	—	7
B ₄	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
B ₅	—	1	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
B ₆	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3
B ₇	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3
B ₈	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
B ₉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
B ₁₀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁₁	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	2	—	—	—	—	10
B ₁₂	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
B ₁₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁₅	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
B ₁₆	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5
Total	—	2	—	3	—	4	—	10	20	—	—	3	—	14	—	5	—	7	68

QUADRO 3. Total de isolamentos e percentagem em que foram identificadas as raças de ferrugem do feijão no Rio Grande do Sul em 1968 e 1969

Raças	1968		1969		1968 e 1969	
	Total	%	Total	%	Total	%
B ₁	56	25,3	43	19,2	99	22,3
B ₂	17	7,7	32	14,3	49	11,0
B ₃	31	14,0	19	8,5	50	11,2
B ₄	13	5,9	2	0,9	15	3,4
B ₅	18	8,1	29	12,9	47	10,6
B ₆	3	1,4	13	5,8	16	3,6
B ₇	7	3,1	5	2,2	12	2,7
B ₈	9	4,1	5	2,2	14	3,1
B ₉	3	1,4	1	0,4	4	0,9
B ₁₀	12	5,4	22	10,0	34	7,7
B ₁₁	39	17,6	43	19,2	82	18,4
B ₁₂	1	0,5	3	1,3	4	0,9
B ₁₃	4	1,8	—	—	4	0,9
B ₁₄	—	—	1	0,4	1	0,2
B ₁₅	6	2,7	—	—	6	1,3
B ₁₆	2	1,0	6	2,7	8	1,8
Total	221	100,0	224	100,0	445	100,0

QUADRO 4. Total de isolamentos e percentagem em que foram identificadas as raças de ferrugem do feijão em Santa Catarina em 1968 e 1969

Raças	1968		1969		1968 e 1969	
	Total	%	Total	%	Total	%
B ₁	6	30,0	10	20,9	16	23,5
B ₂	1	5,0	11	22,9	12	17,7
B ₃	1	5,0	6	12,5	7	10,3
B ₄	1	5,0	2	4,2	3	4,4
B ₅	2	10,0	3	6,2	5	7,3
B ₆	—	—	3	6,2	3	4,4
B ₇	2	10,0	1	2,1	3	4,4
B ₈	—	—	1	2,1	1	1,5
B ₉	—	—	1	2,1	1	1,5
B ₁₀	—	—	—	—	—	—
B ₁₁	4	20,0	6	12,5	10	14,7
B ₁₂	—	—	1	2,1	1	1,5
B ₁₃	—	—	—	—	—	—
B ₁₄	—	—	—	—	—	—
B ₁₅	1	5,0	—	—	1	1,5
B ₁₆	2	10,0	3	6,2	5	7,3
Total	20	100,0	48	100,0	68	100,0

Analisando-se em conjunto os resultados obtidos nos dois Estados nos dois anos em que foram realizados os trabalhos, observa-se que predominaram as raças B₁, B₁₁, B₂, B₃, B₅ e B₁₀ com 22,4, 18,0, 11,9, 11,1, 10,1 e 6,6% de ocorrência, seguidas por B₆ e B₄ com 3,7 e 3,5%, respectivamente, B₇ e B₈ com 2,9% cada, B₁₆ com 2,5%, B₁₅ com 1,4%, B₉ e B₁₂ com 1,0% cada, B₁₃ com 0,8% e B₁₄ com 0,2% (Quadro 5).

QUADRO 5. Total de isolamentos e percentagem em que foram identificadas as raças de ferrugem do feijão no Rio Grande do Sul e Santa Catarina em 1968 e 1969

Raças	1968		1969		1968 e 1969	
	Total	%	Total	%	Total	%
B ₁	62	25,7	53	19,5	115	22,4
B ₂	18	7,5	43	15,8	61	11,9
B ₃	32	13,3	25	9,2	57	11,1
B ₄	14	5,8	4	1,5	18	3,5
B ₅	20	8,3	32	11,8	52	10,1
B ₆	3	1,2	16	5,9	19	3,7
B ₇	9	3,7	6	2,2	15	2,9
B ₈	9	3,7	6	2,2	15	2,9
B ₉	3	1,2	2	0,7	5	1,0
B ₁₀	12	5,0	22	9,1	34	6,6
B ₁₁	43	17,8	49	18,0	92	18,0
B ₁₂	1	0,4	4	1,5	5	1,0
B ₁₃	4	1,7	—	—	4	0,8
B ₁₄	—	—	1	0,3	1	0,2
B ₁₅	7	3,0	—	—	7	1,4
B ₁₆	4	1,7	9	3,3	13	2,5
Total	241	100,0	272	100,0	513	100,0

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No Rio Grande do Sul, em 1968, predominaram as raças B₁, B₁₁, B₂, B₃ e B₅ em 25,3, 17,6, 14,0, 8,1 e 7,7% dos isolamentos, não havendo sido identificada a raça B₁₄. Em 1969 predominaram as raças B₁ e B₁₁ com 19,2% cada, seguidas de B₂, B₅, B₁₀ e B₃ com 14,3, 12,9, 10,0 e 8,5% de ocorrência; não foram encontradas as raças B₁₃ e B₁₄, constatando-se a raça B₁₄ em apenas um isolamento.

Em Santa Catarina, em 1968, foram encontradas mais freqüentemente as raças B₁ e B₁₁ com 30,0 e 20,0%, respectivamente, seguidas das raças B₄, B₇ e

B₁₀ com 10,0% cada e B₂, B₄ e B₁₅, com 5,0% cada. As demais raças não foram identificadas. Em amostras colhidas em nove localidades de Santa Catarina em 1969 predominaram as raças B₂ e B₄ com 22,9 e 20,9%, seguidas de B₃ e B₁₁ com 12,5% cada; não ocorreram as raças B₁₀, B₁₃, B₁₄ e B₁₆.

As raças prevalentes no Rio Grande do Sul são as mesmas nos dois anos, variando as proporções em que foram identificadas. Em Santa Catarina, no entanto, houve predominância das raças B₂ e B₃ em 1969, as quais ocorreram em mínimas proporções em 1968, o que se deve à coleta de amostras em uma localidade no primeiro ano. Uma técnica de amostragem mais adequada permitiria melhores comparações dos resultados.

Também a não identificação de algumas raças nos dois Estados em um ou outro ano pode ser devida à amostragem, não significando que essas raças não tenham ocorrido.

Amostras de ferrugem colhidas em variedades com genes de suscetibilidade a apenas uma das raças, oriundas do mais diversificado número de localidades, permitiriam conhecer melhor a distribuição geográfica das raças fisiológicas.

As raças B₂, B₃, B₄, B₁₀, B₁₁, B₁₂ e B₁₅ aumentaram de frequência em 1969, enquanto que B₁, B₃, B₄, B₇, B₈ e B₉ diminuíram.

A raça B₁₁, a mais virulenta em relação às demais, aumentou de frequência nos últimos anos. Sendo a variedade Cuva 168-N das mais cultivadas no sul do Brasil, surge oportunidades para a multiplicação desta raça, ou pela suscetibilidade que apresenta a variedade a apenas esta raça, ou pela possibilidade de a raça livrar-se da competição de outras.

REFERÊNCIAS

- Augustin, E. & Costa, J.G.C. 1969. Nova raça fisiológica de *Uromyces phaseoli typica* Arth. no Sul do Brasil. Agrisul. (No prelo)
- Coelho, E.T. 1962. Trabalhos de levantamento de raças fisiológicas de ferrugem do feijoeiro, realizados no Setor de Fitotecnia do IPEAS. (Dados não publicados)
- Dias F., I.R. & Costa, J.C. 1968. Identificação das raças fisiológicas da ferrugem (*Uromyces phaseoli typica* Arth.) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul, Brasil. Pesq. agropec. bras. 3:165-170.
- Dongo, S. & Crispin, A. 1962. El chautixtle del frijol en Mexico, Mexico. Sec. Agric. y Gan. 2(1):26-28.
- Harter, L.L. & Zaumeyer, W.J. 1941. Differentiation of physiologic races of *Uromyces phaseoli typica* on bean. J. agric. Res. 62(12):717-731.
- Junqueira Netto, A., Athow, K.L. & Vieira, C. 1969. Identificação de raças fisiológicas de *Uromyces phaseoli* var. *phaseoli* no Estado de Minas Gerais. Ceres, Minas Gerais, 16(87):1-9.
- Menezes, O.B. 1952. Identificação de 4 raças fisiológicas de ferrugem do feijoeiro. Dusenía 4:309-312.
- Souza, G. 1955 a 1957. Levantamento de raças fisiológicas de ferrugem do feijoeiro. Relatórios enviados ao Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro.
- Zaumeyer, W.J. & Thomas, H.R. 1957. A monographic study of bean diseases and methods for their control. Tech. Bull. 868, U.S. Dept. Agric. 255 p.

SURVEY ON PHYSIOLOGIC RACES OF *Uromyces phaseoli typica* IN RIO GRANDE DO SUL AND SANTA CATARINA IN 1968 AND 1969

Abstract

The identification of physiologic races of bean rust (*Uromyces phaseoli typica* Arth.) is made each year in southern Brazil, in order to survey the prevalent races and to determine the appearance of new ones. Five hundred and thirteen urediosores were isolated from samples collected in fourteen places in Rio Grande do Sul and nine in Santa Catarina. The samples were collected from November, 1967 to May, 1968, and from November, 1968 to June 1969.

The most frequent races were B₁, B₁₁, B₂, B₃, B₄ and B₁₀ with 22.4, 18.0, 11.9, 11.1, 10.1 and 6.6% occurrence respectively. The other races determined in this region constituted 19.9% of the isolates identified in this period.

Races B₂, B₃, B₄, B₁₀, B₁₁, B₁₂ and B₁₅ increased in 1969; whereas, races B₁, B₃, B₄, B₇ and B₈ decreased.

The variety Cuva 168-N, one of the most commonly cultivated, is susceptible only to race B₁₁. The increase of frequency of this race in recent years is due either to the susceptibility of this variety or to the fact that this race does not compete with other races.