

MELHORAMENTO DE TRIGO PARA RESISTÊNCIA A "GIBERELA"

Gilberto C. Luzzardi, Carlos R. Pierobom,  
Eduardo A. Osorio, Joao Carlos S. Moreira,  
Maria M.V.S. Wetzal, Joao Carlos A. Dias

FAEM, UFPEL e IPEAS, EMBRAPA  
Pelotas, RS  
Brazil

(not presented at the Conference)

A "Giberela" do trigo, moléstia causada pelo fungo Gibberella zeae (Schw.) Petch., forma sexuada de Fusarium graminearum Schw. ocorria de forma esporádica e sem expressão econômica até a safra de 1957/58, quando ocorreu uma verdadeira epifítia, ocasionando perdas consideráveis à lavoura tritícola do País desde aquele período, segundo diversos pesquisadores, TOCHETTO (1959), DE GASPERI ( ) LUZZARDI (1969) e outros.

Em face da importância assumida pela doença, foram iniciados trabalhos de testes de resistência de cultivares, inicialmente em estágio de plântulas, semeadas em meio de cultura constituído de farinha de milho e aveia, e inoculado anteriormente com o patógeno, por SILVA et al (1963b) na Escola de Agronomia Eliseu Maciel, hoje incorporada a Universidade Federal de Pelotas. Posteriormente, por iniciativa de Ady Raul da Silva, então Diretor do Instituto Agrônomo do Sul, hoje, IPEAS, iniciou-se um intercâmbio técnico-científico com instituições de pesquisa e ensino do Japão, vindo em 1961 a Pelotas a geneticista japonesa Dr. Moto-oki Nagakawa, que desenvolveu suas técnicas de trabalho no campo da imunologia relacionada com a moléstia em apreço. Mais tarde, em 1963, por iniciativa da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, o mesmo técnico veio assessorar os trabalhos desenvolvidos por aquela Instituição de Pesquisa. Em decorrência do mesmo intercâmbio cultural, o Dr. Ady Raul da Silva, visitou o Japão em 1962 e mais tarde G. C. Luzzardi em 1969, acompanhando todo o trabalho desenvolvido nas Universidades e estações experimentais, especialmente na Estação Experimental de Tokai-Kinki, na cidade de Tsu. Mercê, deste intercâmbio, foram iniciados os trabalhos de imunologia no Brasil, sob nova tecnologia, inclusive com a inclusão de cultivares de trigo, oriundos da Ásia e introduzidos do Japão.

Silva (1966), em seu trabalho, cita diversas fontes de resistência e o método de melhoramento julgado conveniente.

Atualmente, os testes de resistência são conduzidos com plantas adultas, em condições de estufa e de campo, com ou sem inoculações artificiais durante a florada. Os testes em estufa são conduzidos em temperatura média de 25° C e umidade relativa acima de 85%. As inoculações artificiais são efetuadas durante a floração, três vezes por semana, através de pulverizações com suspensão de esporos e micélio constituída de mistura de diferentes isolados, visando uma amostragem representativa da população patogênica da região tritícola. Já foram testadas centenas de cultivares e linhagens de trigo nacionais e estrangeiras.

Nos trabalhos de pesquisa de fontes de resistência a avaliação do material é feita através de escalas japonesas modificadas de espiga e grãos, como segue:

ESCALA DE ESPIGA

<u>GRADUACÃO</u>	<u>REACÃO</u>	<u>% INFECCÃO</u>
0	Imune	0
1	R	1-5
2	MR	5-25
3	MS	25-50
5	AS	+ 75

ESCALA DE GRÃOS

<u>GRADUACÃO</u>	<u>REACÃO</u>	<u>% INFECCÃO</u>
0	Imune	Zero
1	R	até 8
2	MR	9-11
3	MS	12-20
4	S	21-50
5	AS	+ 50

Diversas entidades de pesquisa agricola estão empenhadas neste trabalho, entre elas o IPEAS-EMBRAPA, FAEM-UPFEL, FECOTRIGO, UFMS, SARS, IPEAME-EMBRAPA, havendo inclusive um ensaio padronizado, sob a coordenação da FECOTRIGO, que é realizado pelas instituições participantes em diferentes locais.

Melhoramento

Na atualidade, o programa de obtenção de variedades resistentes é baseado principalmente em cruzamentos com fontes de resistência asiática, como Nobeoka Bōzu, Pekin 8, Nyu Bay, Minami, Kyushu 69, Abura, Inayama, Tokai 66 e outras.

Esses cultivares, principalmente os três primeiros, tem revelado apreciavel grau de resistência em condições de estufa, e em condições de campo, todas se mostram praticamente imunes. Por outro lado, os cultivares brasileiros Totopi (S<sub>1</sub>) e Encruzilhada (E45) apesar de não apresentarem resistencia em condições de estufa, são utilizados em virtude de sua apreciável resistência de campo, conforme se pode depreender dos quadros nº 1 e 2.

A população F<sub>1</sub> obtida é multiplicada parcialmente em gerações de verao, em condições de ripado ou no centro do País. O restante é semeado junto aos blocos de cruzamento visando retrocruzadas ou cruzamentos multiplos.

A seleção é iniciada a partir da geração F<sub>2</sub>, em condições de campo, com ou sem inoculações artificiais. O material selecionado, mais promissor, é submetido a partir de F<sub>3</sub>, a testes rigorosos, em condições de estufa, conforme exemplo apresentado no quadro 3.

Quadro 1. Reação de cultivares de trigo à Gibberella zeae (Schw.) Petch., em condições de estufa, com inoculação artificial\*.

Cultivar	% grãos infectados**			
	1971	1972	1973	Media
Gabo	80.9	73.8	74.0	76.2
Sei Sen 1	--	68.6	58.4	63.5
Lagoa Vermelha	64.9	39.3	57.0	53.7
Abura	--	41.3	56.1	48.7
Inayama	34.6	48.2	37.7	40.2
Toropi	36.4	38.4	21.1	32.0
Encruzilhada	22.5	--	24.2	23.3
Minami Kyuchu 69+	6.2**	25.2	18.5	16.6
Pekin 8	20.0**	12.3	13.5	15.5
Nobeoka Bōzu	13.6**	6.9**	12.0**	10.8
Nyu Bay	15.6**	5.7**	6.5**	9.3
Media	32.7	36.0	34.5	35.4

\* Extraído de LUZZARDI, G. C. et al. 1974. Resistência de Cultivares de Trigo a "Giberela". VI Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, RS.

\*\* Os dados acima representam a média da percentagem de grãos giberelados em dez repetições (mínimo de 50 plantas), analisados pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Quadro 2. Notas de Campo sobre a Incidência de Gibberella zeae (Schw.) Petch., em Pelotas, RS, Brasil, em 1971.\*

Cultivar	Origem	Reação a <u>Gibberella zeae</u> **
Estanzuela Sabia	Uruguai	70 MS
Olaeta Artillero	Uruguai	80 S
Magnif 41	Argentina	80 S
Azteca	Mexico	90 S
Indus	Mexico	90 VS
Norteño 67	Mexico	80 S
Penjamo 62	Mexico	90 S
7 Cerros	Mexico	100 VS
Crim	USA	50 MS
Nobeoka Bōzu	Japão	t VR
IAS 20-Iassul	Brasil	30 MS
IAS 60	Brasil	5 R
Lagoa Vermelha	Brasil	70 MS
Toropi	Brasil	5 R

\* Extraído de OSORIO, E. A. et al. 1973. Breeding for resistance to Septoria nodorum Berk. and Gibberella zeae (Schw.) Petch. in Brazil. The Annual Wheat Newsletter. Vol. XIX. Kansas State University and Canada Department of Agriculture.

\*\* Notas de campo registradas comoseveridade (porcentagem de infecção sobre as plantas de 0 a 100) e reação (indicada pelas letras: VRçaltamente resistente; R=resistente; MR=moderadamente resistente; MS=moderadamente susceptível; S=susceptível e t=traços.

Quadro 3. Reação de progênies e cultivares de trigo à Giberela, em testes de estufa\*.

Progênies ou cultivares	Reação de		Reação de plantas***			
	cultivares**					
Nyu Bay x Lagoa Vermelha (F <sub>3</sub> )	15.7					
Nobeoka Bõzu x ? (F <sub>3</sub> )	2.2	1.4	4.8			
IAS 54 x Nobeoka Bõzu (F <sub>4</sub> )	86.8	5.0	4.7	9.4	8.0	
	7.3	12.5	12.5	11.1	8.7	
	15.4	16.8	8.8	10.8	7.9	
	9.1					
Toropi x Nobeoka Bõzu (F <sub>6</sub> )	6.6	7.1	7.4	10.1	8.6	
	4.5	9.0	8.3			
IAS 20 x Toropi (F <sub>6</sub> )	22.6					
Nyu Bay	9.3					
Lagoa Vermelha	53.7					
Nobeoka Bõzu	10.8					
IAS 54	70.2					
IAS 20	50.3					
Toropi	32.0					

\* Extraído de Luzzardi, G. C. et al. 1974. Comparação entre Progênies e Cultivares de Trigo para Resistência a "Giberela", Mantidas em Condições de Estufa e sob Constantes Inoculações Artificiais. VI Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, RS.

\*\* Medias de percentagens de grãos giberelados, em varios anos de testes.

\*\*\* Percentagem de grãos giberelados em plantas testadas em 1974.

#### Bibliografia

1. De Gasperi, A. J. Moléstias do Trigo no Rio Grande do Sul. Boletim Sec. Agric. R. G. Sul. 36 p.
2. Luzzardi, G. C. 1969. Moléstias do Trigo na Região Sul do Brasil. Trabalho apresentado na III Reunião da Sociedade Brasileira de Fitopatologia. Rev. Soc. Bras. Fitopat. Ano III, Campinas, SP.
3. Luzzardi, G. C., C. R. Pierobom et M. M. Wetzel. 1972. Meio de Cultura para Multiplicação de Gibberella zeae (Schw.) Petch., ou Fusarium graminearum (Schw.) agente da "Giberela" do Trigo. Trabalho apresentado na V Reunião da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, realizada de 17 a 20 de janeiro. Fortaleza, CE Resumo entregue para publicação na Revista da SBF.
4. Luzzardi, G. C. 1970. Sugestões para programa especial de trigo visando resistência a "Septoriose" e a "Giberela", especialmente. Trabalho apresentado na Reunião Conjunta de Pesquisa do Trigo IPEAS-Secretaria da Agricultura RS, Porto Alegre, RS.
5. Luzzardi, G. C., C. R. Pierobom, E. A. Osorio, J. C. S. Moreira et M. M. V. Wetzel. 1973. Resistência de Cultivares de Trigo à Gibberella zeae (Schw.) Petch.=Fusarium graminearum Schw. Trabalho apresentado no VI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Pelotas. Resumos enviados para publicação na Revista da SBF e na Revista FITOPATOLOGIA, da Sociedade Sul-Americana de Fitopatologia.

6. Luzzardi, G. C. et alii. 1974. Resistência de Cultivares de Trigo à "Giberela". Trabalho apresentado na VI Reunião Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, RS.
7. Luzzardi, G. C. et alii. 1974. Comparação entre Progenies e Cultivares de Trigo, para Resistência à "Giberela", Mantidas em Condições de Estufa e sob Constantes Inoculações Artificiais. Trabalho apresentado na VI Reunião Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, RS.
8. Luzzardi, G. C. et alii. 1974. Wheat Breeding for Resistance to Gibberella zeae (Schw.) Petch. Trabalho enviado para publicação na Annual Wheat Newsletter, ed. por Kansas State University e Canada Department of Agriculture.
9. Osorio, E. A., G. C. Luzzardi et J. C. Moreira. 1973. Breeding for resistance to Gibberella zeae (Schw.) Petch. and Septoria nodorum Berk. in Brazil. Annual Wheat Newsletter, Vol. XIX. Kansas State University, Kansas, USA.
10. Osorio, E. A., Dias, J. C. A., Luzzardi, G. C. et Moreira, J. C. S. 1974. Melhoramento do Trigo em Pelotas, Ano de 1973. Trabalho apresentado na VI Reunião Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, RS.
11. Silva, A. R. et Walton. 1963b. Relatório dos Trabalhos Realizados com o Auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas. Não publicado.
12. Silva, A. R. 1966. Melhoramento das Variedades de Trigo Destinadas as Diferentes Regiões do Brasil. SIA. Estudos Técnicos no. 33.
13. Tochetto, A. 1959. Septoriose, Oídio e Fusariose do Trigo. Boletim do Campo. R. J. XV:16-21.

#### Summary

The disease caused by Gibberella zeae (Schw.) Petch. Fusarium graminearum Schw. is responsible for heavy losses in the wheat production in South Brazil.

Several research institutions, including IPEAS, EMBRAPA, FAEM-UFPEL, FECOTRIGO, UFSM, SARS, IPEAME-EMBRAPA, work for breeding resistance to the disease. FECOTRIGO is conducting a Uniform Scab Nursery.

The resistance tests of adult plants at field conditions are sometimes inoculated artificially. Glasshouse tests with heavy inoculum potential are realized at Pelotas.

The sources of resistance presently used are Brazilian varieties 2S TOROPI (S<sub>1</sub>) and ENCRUZILHADA (E45), and the Asiatic varieties Nobeoka Bozu, Nyu Bay and Pekin 8. The selection starts with F<sub>2</sub> under field conditions and part of the selected material is submitted to glasshouse tests.