

# AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO TRITICALE NO SUL DO BRASIL<sup>1</sup>

EDUARDO ALLGAYER OSORIO<sup>2</sup>, JOÃO CARLOS SOARES MOREIRA<sup>3</sup> e

EDAR PEIXOTO GOMES<sup>4</sup>

**SINOPSE.**— São apresentados resultados dos primeiros ensaios de produção feitos no Brasil com triticale, salientando o bom desempenho de algumas linhagens introduzidas do México.

Estes resultados de dois anos, obtidos em dois locais do Rio Grande do Sul, evidenciam o grande potencial do triticale como cereal, reforçando a validade da condução, em quantidades crescentes, de pesquisas com ele, especialmente genéticas.

## INTRODUÇÃO

Inicialmente encarado como objeto de exclusivo interesse dos taxonomistas e evolucionistas, o triticale surge nos nossos dias como um cultivo de grande potencial.

Este novo cereal, criado pelo homem, é obtido pela hibridação artificial entre o trigo e o centeio. É, portanto, um híbrido intergenérico, um anfiploide que reúne em suas células os cromossomos dos trigos hexaploide (triticales octoploides) ou tetraploide (triticales hexaploides) e do centeio (diplóide).

O nome com que foi batizado é uma palavra também híbrida, formada pelas primeiras sílabas de *Triticum* (gênero dos trigos) e as últimas sílabas de *Secale* (gênero dos centeios).

Os cruzamentos entre trigo e centeio vêm sendo feitos com o objetivo de combinar, num cereal, as qualidades panificativas e a produtividade do trigo com o vigor e a rusticidade do centeio.

Wilson (1875) relatou, pela primeira vez, a formação de um híbrido entre trigo e centeio. Era, entretanto, estéril. O primeiro híbrido fértil entre estes cereais foi sintetizado, segundo Leyva (1967), em 1890, pelo melhorista alemão Rimpau. Sua verdadeira natureza, contudo, só foi revelada em 1936, quando estudos citogenéticos relatados por Müntzing (1948) demonstraram a condição octoploide deste cereal sintetizado.

A partir de 1930, o triticale deixou de ser objeto exclusivo de especulações científicas, passando a ser encarado pelos melhoristas como um cereal passível de vir a ser cultivado na lavoura extensiva.

Na Universidade de Manitoba, Canadá, foi iniciado (Jenkins 1966) em 1954, um programa pioneiro, visando a formação de triticales comerciais. Inicialmente foram avaliados triticales criados em diversas instituições que se dedicavam ao assunto. Já em 1958, visando recombinar as boas características presentes nas linhagens

introduzidas, foi iniciado naquela Universidade um programa de intercruzamentos. Em 1961 foram feitos os primeiros testes de produção, com resultados promissores.

Conforme relato de Leyva (1967), estes resultados motivaram os técnicos do Centro Internacional de Melhoramento de Maiz y Trigo (CIMMYT), no México, a iniciarem, em 1964, um programa cooperativo com aquela instituição canadense para a pesquisa com o novo cereal. As linhagens de triticale então disponíveis eram pouco vigorosas, de palha alta e fraca, exigentes em dias longos e suscetíveis às ferrugens (*Puccinia* sp.). O programa mexicano buscava desenvolver linhagens vigorosas, de palha curta e resistente ao acamamento, insensíveis ao fotoperíodo e resistentes às doenças.

Em 1965, um passo importante foi dado no sentido de obtenção de material adaptável a condições diferentes daquelas do Canadá, segundo Larter *et al.* (1968), quando foram selecionadas no México plantas insensíveis ao comprimento do dia e bastante precoces. Muitas destas plantas eram de porte baixo, conseguidas pela incorporação de genes dos trigos anãos mexicanos.

Visando conhecer a produtividade em grão dos triticales selecionados, diversos ensaios têm sido organizados. Em 1965, em Manitoba, Canadá, algumas linhagens de triticale superaram em produção o cultivar de trigo Selkirk, então o mais cultivado na região, em mais de 30% (CIMMYT 1966-67). Mais recentemente (CIMMYT 1968-69), diversas linhagens de triticale produziram, em ensaios conduzidos no México, acima de 5.000 kg/ha, tendo uma delas alcançado a produção de 6.500 kg/ha.

No Brasil não se tem notícia, até 1970, da condução de ensaios de produção com triticale. O presente estudo, planejado com o objetivo de se verificar a adaptação do triticale e sua potencialidade como um cultivo para a região sul-brasileira, foi executado em instalações do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), no Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado no ano de 1970, em Pelotas e Passo Fundo, Rio Grande do Sul, um ensaio em que se comparou o comportamento de 15 linhagens de triticale, introduzidas do México, e de cinco outras, do Canadá, com o de cinco cultivares brasileiros de trigo.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 6 nov. 1972.

<sup>2</sup> Eng.º Agrônomo, Auxiliar de Ensino do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 767, Pelotas, Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Eng.º Agrônomo da Seção de Fitotecnia do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), Caixa Postal E, Pelotas, RS, e Pesquisador Assistente, bolsista, do Conselho Nacional de Pesquisas.

<sup>4</sup> Eng.º Agrônomo da Estação Experimental de Passo Fundo, do IPEAS.

As linhagens mexicanas foram as X-653-17M-8Y-2M, X-195-17Y-2M-3Y-1M e X-224-15Y-1M-1Y-3M e 12 seleções de cruzamento X-308, denominadas Armadillo, de números X-308-17Y-4M-2Y-2M, X-308-17Y-4M-3Y-2M, X-308-17Y-4M-3Y-3M, X-308-17Y-4M-6M, X-308-23Y-1M-1Y-1M, X-308-27Y-2M-1Y-2M, X-308-27Y-2M-5Y-2M, X-308-27Y-2M-5Y-3M e X-308-27Y-2M-5Y-201M, correspondendo a esta última quatro seleções por nós denominadas Armadillo 9, 10, 11 e 12. A genealogia destes cruzamentos é a seguinte:

X-653=| (Tel per-Tel dieds-Tel dur "cret") (VD-6400)|  
(MTE-20xTel per);  
X-195= (Tel dur "sp-pet"-Tel per x Tel per);  
X-224= (Tel dur "sp-pet"-Tel per) (Tel dur "Chisa"-Tel dur);  
X-308=| (Tel dur "Chisa"-Tel dur "cret") (Tel per-Tel dur)| (Tel dieds-Tel per).

As linhagens canadenses foram as 6TA 203, 6TA 204, 6TA 206, 6TA 208 e 6TA 209.

Os cultivares de trigo usados como testemunhas foram IAS 20-Iassul, IAS 50-Alvorada, IAS 52, IAS 54 e Cinquentenário. Eles possuem características bastante contrastantes de ciclo, altura, produtividade e resistência às doenças.

Foi adotado para o ensaio o esquema em látice balanceado quadrado 5 x 5, com 25 tratamentos, repetidos três vezes.

Em Passo Fundo este ensaio foi instalado em 15.7.1970, recebendo adubação de 60 kg/ha de nitrogênio e 80 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na base e 30 kg/ha de nitrogênio em cobertura. Em Pelotas foi semeado em 17.7.1970,

tendo sido adubado com 20 kg/ha de nitrogênio, 80 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg/ha de K<sub>2</sub>O na base e 10 kg/ha de nitrogênio em cobertura. A área considerada útil das parcelas foi de 3 m<sup>2</sup>. Para cada parcela foram semeadas cinco linhas com 5 m de comprimento, sendo a primeira e a quinta consideradas bordos. Foram semeadas, ao redor de cada bloco, duas filas de bordo. As densidades de semeadura adotadas foram de 200 sementes aptas por m<sup>2</sup>, para os triticales, 250 para a testemunha tardia Cinquentenário e 300 para as demais testemunhas.

Antes da colheita foram anotadas, em Pelotas, as percentagens de ataque de ferrugem da folha (*Puccinia recondita* Rob.) e as datas de espigamento das parcelas. Em Pelotas e Passo Fundo foram avaliados, em cada parcela, a produção, o peso de 1.000 grãos e o enchimento destes. O peso hectolítrico foi determinado somente em Pelotas.

Em 1971 foi repetido em Pelotas um ensaio idêntico ao do ano anterior. Neste mesmo ano foi instalado em Passo Fundo um ensaio internacional de rendimento de triticales com dez linhagens experimentais do CIMMYT, o triticale comercial canadense Rosner, o cultivar anão de trigo *durum* Joric 69 os cultivares mexicanos de trigo hexaplóide Pitic 62 e INIA 66, um cultivar de cevada e o cultivar comercial brasileiro de trigo hexaplóide IAS 52.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentados resultados de produção das linhagens de triticale e cultivares testemunhas de trigo, obtidos nos ensaios instalados em Pelotas e Passo Fundo, em 1970 e 1971.

QUADRO 1. Rendimentos das linhagens de triticale e cultivares de trigo testemunhas, nos ensaios de produção instalados nos anos 1970 e 1971, em Pelotas e Passo Fundo, RS

Cultivares	Pelotas					Passo Fundo				
	1970		1971		Média	1970		Média		
	Pro- dução (kg/ha)	Perce- ntagem em re- lação ao IAS 52	Pro- dução (kg/ha)	Perce- ntagem em re- lação ao IAS 52		Pro- dução (kg/ha)	Perce- ntagem em re- lação ao IAS 52	Pro- dução (kg/ha)	Perce- ntagem em re- lação ao IAS 52	
X-653	1242	74	1111	96	1177	83	2488	74	1614	78
X-195	1260	75	951	83	1105	78	2183	65	1465	71
X-224	1364	82	1145	99	1255	89	2271	68	1593	77
Armadillo 1	1493	89	1527	133	1510	107	3188	95	2069	101
Armadillo 2	1298	74	1041	90	1169	83	2983	89	1774	86
Armadillo 3	1271	76	1659	144	1465	104	2916	78	1849	90
Armadillo 4	1604	96	923	80	1263	89	3355	100	1961	95
Armadillo 5	1035	60	1131	98	1068	76	2971	89	1703	84
Armadillo 6	1371	82	1416	123	1393	99	3205	96	1997	97
Armadillo 7	1049	63	1215	105	1132	80	2666	60	1643	80
Armadillo 8	938	56	1472	128	1205	85	3110	93	1840	89
Armadillo 9	999	60	1437	125	1218	86	3149	94	1862	91
Armadillo 10	1265	76	1069	93	1167	83	2833	85	1722	84
Armadillo 11	1238	74	1534	133	1386	98	2755	82	1842	90
Armadillo 12	1121	67	1104	96	1113	79	2777	83	1667	81
6TA 203	1321	79	1152	100	1237	88	1144	34	1206	59
6TA 204	1282	77	1201	104	1241	88	1799	54	1427	69
6TA 206	1099	66	1242	108	1171	83	1227	37	1189	58
6TA 208	1111	66	1041	90	1076	76	977	29	1043	51
6TA 209	1410	84	888	77	1149	81	1238	37	1179	57
IAS 20-Iassul	1265	76	1097	95	1181	84	924	28	1095	53
IAS 50-Alvorada	1044	62	1138	99	1091	77	1588	47	1257	61
IAS 52	1671	100	1152	100	1411	100	3344	100	2057	100
IAS 54	1759	105	1124	97	1441	102	2677	80	1853	90
Cinquentenário	1639	98	1152	100	1395	99	2877	86	1889	92
Média	1282		1197				2414		1632	
C.V.(%)	13,7		12,0				18,7			



No Quadro 2 estão os tratamentos dos ensaios conduzidos, ordenados em cada local por seus valores decrescentes de produção, tendo sido ligados com um traço aqueles que se mostraram estatisticamente iguais pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

A média geral do ensaio instalado em Passo Fundo, em 1970, foi bastante superior (2.414 kg/ha) àquela do ensaio de Pelotas instalado no mesmo ano (1.282 kg/ha). Considerando apenas o ensaio uniforme instalado em Pelotas e Passo Fundo no ano de 1970, verifica-se que diversas linhagens de triticales testadas foram (Quadros 1 e 2), nos dois locais, superiores em produção aos cultivares de trigo IAS 20-Iassul e IAS 50-Alvorada. Nenhuma das linhagens de triticales foi estatisticamente superior ao cultivar de trigo IAS 52 (testemunha mais produtiva). Diversas delas, entretanto, foram equivalentes. Especial destaque mereceram as linhagens Armadillo 1, 4 e 6 que, em ambos os locais de ensaio, foram estatisticamente equivalentes à testemunha de trigo IAS 52. Este mesmo ensaio uniforme, instalado em Pelotas no ano seguinte (1971), mostrou as testemunhas de trigo sendo superadas por diversas linhagens de triticales, inclusive as Armadillo 1 e 6, de destacado desempenho no ano anterior. Bom desempenho neste ano tiveram também as linhagens Armadillo 3, 8, 9 e 11.

O ensaio internacional cooperativo, instalado em Passo Fundo em 1971, mostrou que, de modo geral, as linhagens de triticales testadas eram superiores aos cultivares de trigo testemunhas IAS 52, INIA 66, Pittic 62 e Joric 69. Neste ensaio também algumas linhagens Armadillo mostraram bom desempenho, destacando-se a Armadillo PPV-21, com produção de 2.044 kg/ha, quando IAS 52, a testemunha de trigo mais produtiva aí, rendeu apenas 756 kg/ha.

Cabe mencionar que anualmente vêm sendo introduzidos no Brasil milhares de linhagens e cultivares de trigo estrangeiros que sistematicamente se têm comportado como inferiores em produção aos cultivares nacionais. O fato de ter-se conseguido, já com as primeiras linhagens de triticales introduzidas, produções equivalentes àquelas dos melhores cultivares brasileiros de trigo, mostra o grande potencial deste material nas nossas condições. Motiva, portanto, a condução de programas de melhoramento genético com vistas a eliminar os problemas das atuais linhagens de triticales.

Os dados obtidos de enchimento de grão, de Pelotas e Passo Fundo (Quadro 3), mostram serem os triticales bastante inferiores, em relação aos cultivares de trigo, na habilidade de formar bom grão. Este fato motivou, inclusive, a não recomendação destas linhagens para produção de grãos. Ocorreu uma grande variação nos valores de peso de 1.000 grãos para as diferentes linhagens de triticales, equivalendo-se as pesagens feitas nos triticales e aquelas dos cultivares de trigo. Os triticales X-653 e Armadillos 5 e 10 destacaram-se pelo elevado peso de 1.000 grãos apresentado nos dois locais do teste. O peso hectolítico das linhagens de triticales foi, sem exceção, inferior ao dos cultivares de trigo testemunhas.

De modo geral, as linhagens de triticales introduzidas do México mostraram em Pelotas, no ano de 1970, resistência à ferrugem da folha, exceção feita ao Armadillo 7 e às linhagens de número de seleção X-308-27Y-2M-5Y-201Y (Armadillos 9, 10, 11 e 12). As linhagens introduzidas do Canadá evidenciaram grande suscetibilidade a esta moléstia. Relativamente a ciclo, afora o Armadillo 5, as linhagens mexicanas testadas mostraram-se um pouco mais precoces que o cultivar testemunha de trigo IAS 54. Os triticales canadenses mostraram ciclo mais longo, semelhante ao do cultivar tardio de trigo Cinquentenário.

QUADRO 3. Nota de grão, peso de 1.000 grãos, peso hectolítico, percentagem de ataque de ferrugem da folha, ciclo, índice Felshenke e proteína bruta das linhagens de triticales e variedades de trigo testemunhas, testadas em Pelotas e Passo Fundo, RS, em 1970

Cultivares	Nota de grão <sup>a</sup>		Peso de 1.000 grãos (g)		Peso hectolítico (Pelotas) (g)	Ferrugem de folha (Pelotas) (%)	Ciclo <sup>b</sup> (Pelotas) (dias)	Índice Felshenke (Pelotas) (min.)	Proteína bruta (Pelotas) (N% x 5,7)
	Pelotas	P. Fundo	Pelotas	P. Fundo					
X-653	2	1	45,2	36,5	67,3	10	65	43,30	12,77
X-195	3	2	39,9	33,0	67,8	2	69	43,20	12,08
X-224	4	2	37,4	35,5	68,3	5	66	33,00	13,05
Armadillo 1	3	3	44,2	33,6	65,1	5	66	38,20	11,74
Armadillo 2	2	2	41,9	32,8	65,1	5	69	45,00	11,40
Armadillo 3	3	1	42,1	27,7	63,3	2	67	41,20	11,57
Armadillo 4	3	2	44,1	32,8	65,1	5	66	31,00	11,63
Armadillo 5	3	3	44,2	38,0	64,7	5	81	39,00	12,88
Armadillo 6	2	3	38,8	33,6	60,0	10	69	55,00	11,51
Armadillo 7	3	2	33,9	35,2	69,7	90	68	40,00	12,20
Armadillo 8	2	3	35,7	33,6	64,2	5	69	46,30	—
Armadillo 9	2	2	40,1	33,3	67,3	60	67	34,30	13,74
Armadillo 10	2	3	42,3	36,5	67,3	80	65	33,40	12,94
Armadillo 11	3	3	43,9	34,6	70,5	80	67	38,00	11,51
Armadillo 12	2	3	39,7	33,8	67,6	90	66	33,40	12,71
GTA 203	2	1	39,8	24,5	58,8	60	90	41,00	12,14
GTA 204	2	2	33,8	26,7	57,0	10	77	—	12,08
GTA 206	2	2	38,9	27,8	59,3	30	91	48,00	12,20
GTA 208	3	1	37,4	21,6	61,9	90	94	46,40	11,08
GTA 209	2	1	39,2	25,7	58,3	60	89	54,30	12,48
IAS 20-Iassul	4	3	33,3	19,4	78,1	90	73	—	13,05
IAS 50-Alvorada	5	3	43,6	25,5	79,5	5	87	60,30	—
IAS 52	5	4	47,8	35,9	79,0	1	74	98,00	11,40
IAS 54	4	3	41,1	25,5	78,6	30	69	73,30	11,97
Cinquentenário	4	4	42,5	33,6	74,5	0	91	76,00	14,42

<sup>a</sup> Nota de enchimento de grão (5 = grão bem formado; 1 = grão mal formado).

<sup>b</sup> Número de dias da semeadura até o espigamento de 50% das plantas da parcela.

Visando avaliar a qualidade panificativa do glúten das linhagens de triticales testadas, foram determinados, no laboratório do Setor de Química e Tecnologia Agrícola do IPEAS, pelo Eng.º Agr.º Cláudio Freire, os seus índices Pelschenke. Os resultados destas análises mostraram serem todas as linhagens de triticales inferiores às variedades de trigo testemunhas, para qualidade panificativa do glúten (Quadro 3). Na mesma ocasião foram determinados os teores de proteína bruta dos cultivares ensaiados. O fator de conversão usado foi o mesmo indicado para trigo, por se desconhecer o fator específico para triticales. Os triticales mostraram bons teores de proteína bruta.

#### CONCLUSÕES

Nos ensaios conduzidos em Pelotas e Passo Fundo, nos anos de 1970 e 1971, destacaram-se por sua produtividade, em relação aos cultivares de trigo testemunhas, as linhagens de triticales Armadillos 1, 4, 6 e PPV-21, introduzidas do México. Elas se constituem em diferentes seleções do cruzamento [(Tcl dur "Ghiza" - Tcl dur "cret") (Tcl per - Tcl dur)] (Tcl dieds - Tcl per). As linhagens canadenses foram, em média, inferiores às mexicanas em produção.

De modo geral, os triticales mostraram peso hectolítrico e grão menos cheio que os cultivares de trigo.

Os triticales mexicanos comportaram-se como resistentes à ferrugem da folha, com exceção de Armadillo 7 e

das seleções de número X-308-27Y-2M-5Y-201Y (Armadillos 9, 10, 11 e 12). Os triticales canadenses se mostraram suscetíveis a esta moléstia.

Afora o Armadillo 5, os triticales introduzidos do México apresentaram ciclo mais curto que o cultivar de trigo precoce IAS 52, e os triticales canadenses, ciclo semelhante ao do cultivar tardio de trigo Cinquentenário.

Relativamente à qualidade do glúten, os triticales testados foram bastante inferiores aos cultivares de trigo.

#### REFERÊNCIAS

- CIMMYT 1966-67. Investigación en triticales - um cereal hecho por el hombre. Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, México, p. 79-81.
- CIMMYT 1968-69. Investigación sobre triticales. Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, México, p. 82-86.
- Jenkins, B.C. 1966. Summary Report, 1954-1965. Department of Plant Science. Univ. Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 74 p.
- Larter, E., Tsuchiya, T. & Evans, L. 1968. Breeding and cytology of *Triticale*. Proc. 3rd Int. Wheat Genet. Symp., Aust., Acad. Sci., Canberra, p. 213-221.
- Leyva, M.A.Q. 1967. Mejoramiento genético del anfiploide *Triticale*. Folleto de Investigación N.º 6, Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, México. 98 p.
- Müntzing, A. 1948. Experiences from work with induced polyploidy in cereals, p. 324-337. In Akerman, A., Tedin O. & Frøier, K. (eds) Svalöf 1886-1946. Lund.
- Wilson, A.S. 1875. Wheat and rye hybrids. Trans. and Proc. Bot. Soc. 12:286-288. (Citado por Larter *et al.* 1968)

ABSTRACT.- Osório, E.A.; Moreira, J.C.S.; Gomes, E.P. [Evaluation of triticales potential in south Brazil.]. Avaliação do potencial do triticales no sul do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia* (1973) 8, 217-221 [Pt, en] IPEAS, Caixa Postal E, Pelotas, RS, Brazil.

Results from the first trials in Brazil of certain varieties of Triticales from Mexico and Canada are reported. The data collected from two areas in Rio Grande do Sul indicate the great potential of Triticales as a new crop in Brazil, and emphasize the need for further research particularly in the area of genetics.