

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TRITICALE EM SOLOS DE VÁRZEA NO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE 1979 à 1984¹

JOÃO CARLOS FELÍCIO, CARLOS EDUARDO DE O. CAMARGO² e
NORBERTO LEITE³

RESUMO - Foram instalados, no período de 1979 a 1984, ensaios comparativos entre cultivares de triticale e trigo em condições de várzea na região do Vale do Paraíba, nos municípios de Lorena e Pindamonhangaba no Estado de São Paulo. As cultivares de triticale apresentaram, na média dos anos, produções de grãos superiores às cultivares de trigo e menor índice de chochamento das espigas. A cultivar TCEP-77138, tem-se destacado entre os triticales. As cultivares de triticale apresentaram melhor resistência para as ferrugens do colmo e da folha, em comparação com as cultivares de trigo. Entretanto, demonstraram maior suscetibilidade à helmintosporiose. Os triticales apresentaram porte mais baixo e menor índice de acamamento em comparação com as cultivares de trigo.

Termos para indexação: cultivares, ferrugens do colmo e da folha, *Helminthosporium*.

EVALUATION OF TRITICALE GENOTYPES IN LOWLAND CONDITION IN THE STATE OF SÃO PAULO DURING THE PERIOD 1979-1984

ABSTRACT - It was carried out at Paraíba Valley in lowland conditions comparative trials to study triticale and wheat cultivars. The experiments were planted in Lorena and Pindamonhangaba during the period of 1979 to 1984. The triticale cultivars presented superior grain yield compared with the wheat cultivars under study. Triticale cultivars exhibit less head sterility in relation to wheat cultivars. TCEP-77138 presented good performance among the studied triticale cultivars. Generally the triticales showed better stem and leaf rust resistance than the wheat cultivars; although triticales presented more susceptibility to *Helminthosporium* sp. than the wheat cultivars. The triticale cultivars showed good resistance to lodging and presented low plant height in comparison with the wheat cultivars.

Index terms: cultivars, leaf rust, stem rust, *Helminthosporium*.

INTRODUÇÃO

O triticale é um cereal feito pelo homem, e proveniente da hibridação entre o trigo e o centeio. Segundo o Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (1982), somente na década de cinquenta é que os pesquisadores da Europa e da América do Norte deram ênfase para transformar o triticale em um cultivo comercial.

O melhoramento do triticale obteve um avanço significativo quando da obtenção por Zillinsky & Borlaug (1971) de uma linha hexaplóide altamente

fértil denominada de Armadillo. As seleções provenientes deste cruzamento possuíam característica única entre os triticales como: alta fertilidade, grãos com maior peso hectolétrico, melhor rendimento de grãos por área, insensibilidade ao fotoperíodo, precocidade, um gene de nanismo e boa qualidade nutritiva.

Estudos realizados por Felício et al. (1984) no Estado de São Paulo na Região do Vale do Parapanema, demonstraram que as cultivares de triticale apresentaram menor índice de infecção a *Puccinia graminis tritici* sp. comparado com as cultivares de trigo, sendo que para a *Puccinia recondita* sp., as reações de suscetibilidade foram bem maiores para as cultivares de trigo IAC-5 e IAC-17. Os triticales foram mais sensíveis a manchas foliares (*Helminthosporium* sp. e *Septoria* sp) do que as cultivares de trigo.

O chochamento do trigo é definido por Silva et al. (s.n.t.) como a não-formação de grãos, causada pela esterilidade masculina. Este fenômeno ocorre

¹ Aceito para publicação em 30 outubro de 1986. Trabalho apresentado na 1.^a Reunião Brasileira de Pesquisa de Triticale, Passo Fundo, RS, no período de 1 a 4 de abril de 1985.

² Eng. - Agr., Inst. Agron. de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13100 Campinas, SP. Bolsa de suplementação do CNPq.

³ Eng. - Agr., Dep. de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Obras do Meio Ambiente (DAEE), Campo de Pesquisa de Pindamonhangaba, Caixa Postal 37, CEP 12400 Pindamonhangaba, SP.

apenas quando a formação de grãos não teve início perceptível no tempo em que, em situação normal, deveria ter-se iniciado, ou até, estar bastante adiantada. Exclui-se, aqui, o chochamento causado por doenças fúngicas.

O principal problema encontrado por Camargo & Felício (1975) nas primeiras cultivares de tritcale introduzidas era os seus grãos com enrugamento, que apresentavam um mau aspecto e baixo peso hectolítrico. Nessas condições não se verificou a ocorrência de chochamento.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento de cultivares de tritcale em solos de várzea, onde as cultivares de trigo, segundo estudos de Felício & Leite (1982), apresentam baixa produtividade em decorrência do chochamento que ocorre nas espigas por ocasião do florescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Empregou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso com quatro repetições por local. Os experimentos foram semeados no ano de 1979, no município de Lorena, em 1980 nos municípios de Lorena e Pindamonhangaba, em 1981, 1982 e 1984 no município de Pindamonhangaba.

Foram utilizadas as cultivares de trigo IAC-5, IAC-13, IAC-17, BH-1146, CNT-9, JUPATECO-73 e IAS-54 para comparação com as cultivares de tritcale no período que demandou a experimentação, relacionados de acordo com as Tabelas de 1 a 4. A cultivar IAC-5 foi estudada em todo o período, podendo ser considerada como testemunha para a experimentação.

As parcelas foram constituídas de cinco linhas com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,20 m, com um espaçamento lateral entre si de 0,60 m.

A semeadura foi feita na base de 80 sementes viáveis por metro de sulco, equivalendo a 400 plantas por metro quadrado e por ocasião da colheita foram colhidas as cinco linhas, portanto, com área útil de 5 m².

A adubação utilizada, aplicada no sulco de semeadura, compunha-se de 30 kg N, 90 kg de P₂O₅ e 20 kg de K₂O, por hectare, nas formas respectivas de sulfato de amônio com 20% de N, superfosfato simples com 20% de P₂O₅ e cloreto de potássio com 60% de K₂O.

Para avaliar o comportamento das cultivares de tritcale e trigo, em relação às principais doenças em condições naturais de infecção, foram empregadas as escalas de leitura, em condições de campo. Para a ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pers. forma sp. *tritici* Eriks et Henn) e ferrugem da folha (*Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. forma sp. *tritici* Eriks) foram feitas avaliações em

plantas adultas usando a escala modificada de Cobb, contidas em Mehta (1978), que é composta por um número que estima o ataque da moléstia no colmo ou na folha, acrescido de uma letra simbolizando o tipo de reação: S = suscetível; MS = moderadamente suscetível; M = intermediário; MR = moderadamente resistente e R = resistente.

Para as doenças do complexo *Septoria* sp mais *Helminthosporium* sp ocorrentes nas folhas, as infecções foram estimadas pela percentagem da área foliar infectada, observando-se as quatro folhas superiores das plantas.

Para se avaliar a percentagem de chochamento (esterilidade masculina) em condições de várzea, nos anos de 1980 e 1981 foram colhidas 20 espigas da linha central de cada parcela, num total de 80 espigas por tratamento. Na contagem, foram consideradas apenas as flores externas das espiguetas centrais de cada espiga, ignorando-se as espiguetas de base e as terminais, porque nelas ocorre maior frequência de chochamento. A percentagem de chochamento foi calculada, levando-se em consideração a relação entre o número de grãos formados e o número possível de grãos nas espiguetas consideradas na parte central da espiga.

A altura (H) das plantas de cada cultivar foi medida no campo, levando-se em consideração a distância do nível do solo ao ápice da espiga, mantendo-se a planta esticada. O acamamento foi avaliado através de 1 a 5, sendo que 1 representa o menor acamamento e 5 o máximo.

Na determinação do ciclo das cultivares estudadas foram considerados o número de dias da emergência da planta até a sua maturação completa, adotando-se como ciclo precoce a maturação até 120 dias, ciclo médio de 121 a 135 dias e ciclo tardio de 136 dias ou mais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das parcelas e o estande inicial dos experimentos, nos anos considerados, foram bons, não prejudicando a produção final de grãos.

A análise estatística dos dados foi feita considerando-se os experimentos individualmente em cada ano, por não ter sido possível repetir todas as cultivares de tritcale nos cinco anos de experimentação, em razão de serem eliminadas as de menor produtividade e aquelas que apresentaram algum defeito em suas características agrônomicas. Os experimentos apresentaram efeito altamente significativo ao nível de 1%, para a avaliação das cultivares de tritcale estudadas em comparação com as cultivares de trigo.

Na Tabela 1, encontram-se os resultados de produção de grãos de tritcale e trigo em kg/ha

TABELA 1. Produtividade média de grãos de triticale produzidos no ensaio conduzido em várzea, em 1979, no Vale do Paraíba, no município de Lorena, no Estado de São Paulo.

Cultivar	Produção kg/ha	% em relação à IAC-5	Acamamento	Altura cm	Ciclo
CEP-74374	2502	120	0	103	Prec.
CEP-75709	2136	103	0	93	Med.
CEP-76287	2670	128	0	85	Prec.
TCEP-77134	1496	72	0	85	Prec.
TCEP-77136	1767	85	0	80	Prec.
TCEP-77137	1922	92	0	86	Prec.
TCEP-77138	2375	114	0	88	Prec.
TCEP-77139	2159	104	0	92	Prec.
TCEP-77140	2497	120	0	83	Prec.
TCEP-77142	2132	102	0	90	Prec.
TCEP-75010	1107	53	0	85	Prec.
PFT-763	1617	78	0	88	Prec.
PFT-764	2342	112	0	85	Prec.
PFT-765	2140	103	3	88	Prec.
PFT-766	1840	88	0	92	Prec.
PFT-768	2431	117	0	87	Prec.
PFT-7622	2240	108	0	87	Prec.
PFT-7651	2281	110	0	90	Prec.
IAC-5	2081	100	5	96	Med.
CNT-9	1655	80	0	110	Med.
BH-1146	1877	90	5	115	Prec.
JUPATECO-73	1362	65	0	70	Prec.

F 5,72**

d.m.s. 843

CV (%) 15,54

** Significativo ao nível de 1%.

obtidos em Lorena no ano de 1979, bem como os dados de acamamento, altura e ciclo.

Para a produção de grãos, verificou-se que as cultivares de triticale CEP-73474, TCEP-75709, CEP-76287, TCEP-77138, TCEP-77139, TCEP-77140, TCEP-77142, PFT-764, PFT-765, PFT-768, PFT-7622 e PFT-7651, obtiveram melhor performance que a cultivar de trigo IAC-5 Maringá, considerada como testemunha.

Verifica-se, na Tabela 1, que os triticales com exceção do CEP-74374 apresentaram porte mais baixo que o IAC-5, sendo que para acamamento a cultivar PFT-765, foi inferior aos demais com nota 3.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados de produção de grãos de triticale e trigo em kg/ha, as reações às doenças, altura, peso hectolétrico e a percentagem de chochamento dos ensaios conduzidos

em Lorena e Pindamonhangaba, no ano de 1980.

Ao se analisar a Tabela 2, verifica-se que as cultivares de triticale CEP-74374, PFT-764 e Cinnamon, foram inferiores em produção de grãos comparadas à cultivar de trigo IAC-5. Todos os triticales apresentaram resistência às ferrugens do colmo e da folha porém, os triticales TCEP-7712, TCEP-7789, TCEP-77102, TCEP-77134, TCEP-77142, PFT-765, PFT-7651, apresentaram menores infecções em relação aos outros estudados.

As cultivares de trigo, apresentaram maior percentagem de chochamento das espigas comparadas à cultivares de triticale principalmente a cultivar CNT-9.

As cultivares de trigo CNT-9 e IAS-54, apresentaram peso hectolétrico (PH) de 82, já entre as cultivares de triticale o melhor índice obtido foi de

TABELA 2. Produtividade média de grãos de triticale, reações à ferrugem do colmo (FC), à ferrugem da folha (FF), peso hectolítrico (PH), altura (H) e percentagem de chochamento dos ensaios conduzidos em várzea, em 1980 nos municípios de Lorena e Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Cultivar	Produção		Média	% em relação à IAC-5	FC	FF	H cm	pH	% chochamento
	Lorena kg/ha	Pinda kg/ha							
CEP-74374	738	1666	1202	80	0	20MS	93	67	1
CEP-76271	1233	1816	1524	102	0	10S	95	77	0
CEP-76287	992	2158	1575	105	0	10S	84	69	4,50
TCEP-7712	1278	1750	1514	101	0	5MS	97	78	0
TCEP-7757	1360	2266	1813	121	0	20MS	92	78	0
TCEP-7789	1338	1875	1606	107	0	5S	92	79	0
TCEP-77102	738	2433	1585	105	0	5S	88	72	2,50
TCEP-77134	1156	2108	1632	109	0	5S	94	76	0
TCEP-77138	1354	1733	1543	103	0	10MS	96	77	0
TCEP-77142	1427	2175	1801	120	0	5S	92	78	0
PFT-764	847	1983	1415	95	0	30S	92	76	0
PFT-765	1371	2325	1848	123	0	5MS	89	77	0
PFT-766	1385	2608	1996	133	0	20MS	91	78	0
PFT-7651	1699	2216	1957	130	0	20MS	98	68	0
CINNAMON	1248	1608	1428	95	0	5S	88	69	0,84
IAC-5	429	2566	1497	100	30S	40S	110	81	7,47
CNT-9	216	2633	1424	95	0	20S	107	82	20,22
IAS-54	221	2300	1260	84	20S	50S	88	82	9,71

F 25,38** 2,51**

d.m.s. 467 758

CV (%) 16,45 21,57

** Significativo ao nível de 1%.

Pinda: município de Pindamonhangaba.

% chochamento média dos ensaios de Pindamonhangaba.

PH 78 para as cultivares: TCEP-7712, TCEP-7757 e PFT-766.

Na Tabela 3, encontram-se os resultados de produção de grãos de triticale e de trigo em kg/ha e as reações às doenças, ciclo e a percentagem de chochamento das espigas ocorridas no ensaio conduzido em Pindamonhangaba.

Verifica-se, em 1981, uma baixa produtividade das cultivares de trigo IAC-5 e IAC-17 e melhor performance da cultivar de trigo IAC-13 Lorena. Segundo os estudos realizados por Felício & Leite (1982), o índice de chochamento na cultivar IAC-13 em condições de várzea é menor do que o verificado nas demais cultivares de trigo. Nessas mesmas condições as melhores produções das cul-

ti- vares de triticale foram de 3.485 kg/ha para a PFT-766 e de 3.325 kg/ha para a cultivar TCEP-77138 representando um índice de chochamento igual a zero. As cultivares de triticale PFT-7877 e PFT-7878, apresentaram baixas produções de grãos em condição de várzea, provavelmente por apresentarem ciclo mais longo em comparação com as demais.

Ao analisarem-se as reações dos triticales às ferrugens, verificou-se que os mesmos apresentaram resistência para as duas ferrugens do colmo e da folha, mas ao analisar-se a reação à helmintosporiose, pode-se deduzir que as cultivares de triticale foram mais suscetíveis que as de trigo.

Na Tabela 4, encontram-se as produtividades de grãos de triticale e de trigo em kg/ha, obtidas

TABELA 3. Produtividade média de grãos de triticale, reações às ferrugens do colmo (FC) e da folha (FF); reações a helmintosporioses (HEL) ocorridas no ensaio conduzido em várzea, em 1981, no município de Pindamonhangaba, no Estado de São Paulo.

Cultivar	Produção kg/ha	% em relação à IAC-5	FF	FC	HEL	Ciclo	% de chochamento
PFT-765	2995	575	0	0	40	med.	0
PFT-766	3485	670	0	0	20	prec.	0
PFT-7728	1455	279	0	0	20	tard.	28,26
PFT-7717	2895	556	0	0	20	med.	2,87
PFT-7719	2335	449	0	0	30	med.	2,19
PFT-7720	2440	469	0	0	30	tard.	7,72
PFT-7877	410	79	0	0	30	tard.	9,39
PFT-7878	325	62	0	0	40	tard.	11,65
PFT-7882	2745	527	0	0	40	tard.	0,14
PFT-7893	1890	363	0	0	30	tard.	1,91
PFT-771	2325	447	0	0	20	tard.	7,37
CEP-74374	1840	353	0	0	30	med.	12,62
CEP-76287	2915	560	0	0	30	med.	2,12
TCEP-7712	3165	608	0	0	30	med.	0,41
TCEP-7718	2185	420	0	0	30	med.	8,05
TCEP-7789	2825	543	0	-	40	tard.	0,31
TCEP-77138	3325	639	0	0	40	prec.	0
TCEP-77142	2975	572	0	0	40	prec.	0,69
TCEP-7846	1235	237	0	0	20	tard.	30,64
TCEP-7889	1375	264	0	0	30	tard.	14,32
TCEP-7890	1205	231	0	0	30	tard.	35,58
IAC-5	520	100	28S	0	20	med.	53,57
IAC-13	1355	260	20S	0	20	prec.	24,52
IAC-17	80	15	20S	30S	30	prec.	90,50

F. 35,10**

d.m.s. 935

CV (%) 17,17

** Significativo ao nível de 1%.

nos ensaios conduzidos em Pindamonhangaba nos anos de 1982, 1984a, b. O ensaio de 1984a foi semeado em substituição ao de 1983, perdido em consequência da enchente ocorrida no mês de setembro daquele ano, e o ensaio propriamente dito de 1984b.

Verificou-se que os anos foram distintos para a produção em condição de várzea. Em 1982 o excesso de chuva prejudicou a produção de grãos, enquanto que em 1984, um ano considerado mais seco no inverno, a produtividade de grãos foi superior em número absoluto a de 1982.

Destacaram-se nesse período as cultivares de triticale PFT-7882, PFT-7893, TCEP-7889, PFT-766

e TCEP-796, com produções de grãos superiores às da cultivar IAC-5, considerando a média de três experimentos.

CONCLUSÕES

1. As cultivares de triticale apresentaram, em condições de várzeas, ampla superioridade na produção de grãos, em comparação às cultivares de trigo, porém com menor peso hectolítrico de seus grãos.

2. Para a resistência às ferrugens do colmo e da folha, verifica-se que as cultivares de triticale apre-

sentaram maior resistência, comparadas às cultivares de trigo estudadas, estas por sua vez, apresentaram melhores resultados para a resistência à helmintosporiose.

3. As cultivares de triticales são em geral de

porte mais baixo do que as de trigo, apresentando menor índice de acamamento.

4. As cultivares de triticales apresentaram menor índice de chochamento das espigas em comparação às cultivares de trigo.

TABELA 4. Produtividade média de grãos de triticales, estudados em condições de várzea no Vale do Paraíba, nos anos de 1982 e 1984, no município de Pindamonhangaba.

Cultivar	Produção 1982	kg/ha 1984(a)	1984(b)	Médias com participação de		
				1 ano	2 anos	3 anos
PFT-765	1589	3980			2784	
PFT-766	1976	4100	4170			3415
PFT-771	1358			1358		
PFT-7717	1766			1766		
PFT-7719	1264			1284		
PFT-782		3730		3730		
PFT-7877	1196			1196		
PFT-7882	4570	3483	4990			4341
PFT-7893	2242	4150	4415			3602
PFT-7894	234			234		
PFT-7896	1669			1669		
PFT-8036			4705	4705		
PFT-80110			4350	4350		
PFT-811			4360	4360		
PFT-8128			4450	4450		
IT-8016			4610	4610		
IT-8022			4760	4760		
IT-8029			4070	4070		
IT-8037			3990	3990		
IT-8049			3560	3560		
TOC-807	519	3920	4250			2896
TOC-8011	1717	4570			3143	
TOC-8012	1693	4190			2941	
TOC-8013		3660		3660		
TOC-8015		3950	3890		3920	
ITOC-811	531	3540	4340			2813
ITOC-813	321			321		
ITOC-814	1455	3870	3280			2878
ITOC-815		3730	3810		3770	
ITOC-841			4600	4600		
PGT-7717		4200		4200		
CEP-74374	2113			2113		
CEP-76287	2121			2121		
TCEP-7718	2160			2160		
TCEP-77138	2021	3930			2975	
TCEP-77142	1730			1730		
TCEP-7840	2118			2118		
TCEP-7846	966			966		
TCEP-7889	1961	4110	4400			3490
TCEP-796	1521	4140	4220			3293
TCEP-799	1820	4075			2047	
TCEP-7919	2111	3750			2930	
TCEP-7926	1788	4160			2974	
TCEP-802		4260		4260		
TCEP-8010		4790	4895		4842	
TCEP-8022		4090	4370		4230	
TCEP-8029		4400	4185		4292	
TCEP-8034		4480	4580		4530	
TCEP-817			4660	4660		
TCEP-8136			4490	4490		
IAC-5 (t)	1716	3820	3790	1716	2768	3108
IAC-13	1584	3550	3600	1584	2567	2911
IAC-17	1659	3800	3470	1659	2629	2909
F	29,87**	4,26**	4,54**			
d.m.s.	543	826	1045			
C.V. (%)	12,79	7,58	9,08			

** Significativo ao nível de 1%.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, C.E.O. & FELÍCIO, J.C. Estudo comparativo entre cultivares de triticale e uma cultivar de trigo no Estado de São Paulo. *Bragantia*, 34:287-93, 1975.
- CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO, México, México. Informe anual. México, 1982. 134p.
- FELÍCIO, J.C.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; BARROS, B.C. Comportamento de cultivares de triticale e cultivares de trigo no Vale do Paranapanema. *Bragantia*, 43(2):337-45, 1984.
- FELÍCIO, J.C. & LEITE, M. Micronutrientes na forma de óxidos silicatados e chochamento em trigo de várzeas. *Pesq. agropec. bras.*, 17(10):1417-21, 1982.
- MEHTA, Y.R. Doenças do trigo e seu controle. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. 190p.
- SILVA, A.R. da; ANDRADE, J.M.V. de; LEITE, J.C. Trabalho com trigo em 1978 no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados: Efeito de micronutrientes no trigo em Minas Gerais e Goiás. s.n.t. Trabalho apresentado na V Reunião da Comissão Norte-Brasileira de Pesquisa de Trigo, Dourados, 1979.
- ZILLINSKY, F. & BORLAUG, N.E. Progress in developing triticale as an economic crop. México, CIMMYT, 1971. 27p. (Research bulletin, 17)