

COMPORTAMENTO AGRONÔMICO E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE TRITICALE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 1988 A 1989¹

JOÃO CARLOS FELICIO², CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA CAMARGO^{*2}
ANTENOR PIZZINATTO^{*3}, JAIRO LOPES DE CASTRO^{*} e PAULO BOLER GALLO²

RESUMO - Compararam-se entre si vinte e três cultivares de triticale e duas cultivares de trigo, em diferentes localidades do estado de São Paulo em 1988 e 89. Analisou-se a produtividade de grãos, o peso hectolítrico (PH), o peso de mil sementes (PMS), e a correlação simples entre esses parâmetros. Foram avaliadas a resistência às doenças e as qualidades de panificação das cultivares mais produtivas. As cultivares de triticale Nutria 440, Tarasca 87, Nutria 7272 e IAC 1 apresentaram ampla adaptação regional. Na determinação do PH destacou-se a cv. de trigo IAC 21, diferindo das demais cultivares; quanto ao PMS, a cv. IAC 21, não diferiu das cvs. de triticale Nutria 440, Nutria 7272, IAC 60 (trigo) e IAC 1. As cultivares de triticale Nutria 440, Tarasca 87, ICT 8804, Cananea 79, ICT 8709 e ICT 8801 exibiram boa resistência à ferrugem-da-folha. Todas as cultivares estudadas apresentaram suscetibilidade à helmintosporiose. Na avaliação tecnológica, destacou-se a cv. ICT 8803, apresentando volume específico de 17,7% superior ao do pão da cv. de trigo IAC 60, considerada testemunha.

Termos para indexação: produtividade de grãos, reações às doenças, peso hectolítrico, peso de 1.000 sementes, teste de qualidade do pão.

AGRONOMIC BEHAVIOUR AND TECHNOLOGICAL EVALUATION ON TRITICALE GENOTYPES FOR THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL, IN 1988-89

ABSTRACT - Twenty three triticale cultivars plus two wheat cultivars were evaluated at different locations of the State of São Paulo, Brazil, during the period 1988-89. Grain yield, hectolitic weight (HW), weight of 1000 grains, and the simple correlation between these parameters, resistance to diseases and bread qualities were also evaluated. The triticale cultivars Nutria 440, Tarasca 87, Nutria 7272 and IAC 1 showed high regional adaptation. The wheat cultivar IAC 21 presented a high value for hectolitic weight differing from the triticale cultivars, but for the weight of 1000 grain this wheat cultivar did not differ from the Nutria 440, Nutria 7272 and IAC 21 triticale cultivars, and from the IAC 60 wheat cultivar. The Nutria 440, Tarasca 87, ICT 8804, Cananea 79, ICT 8709 and ICT 8801 triticale cultivars exhibited resistance to leaf rust. All triticale and wheat cultivars under study showed susceptibility to *Helminthosporium* sp. Considering the technologic evaluation, ICT 8803 exhibited good performance, showing a specific volume of 17,7% superior in relation to the wheat IAC 60, used as control.

Index terms: grain yield, disease resistance, hectolitic weight, 1000 grain weight, bread quality tests.

INTRODUÇÃO

A transformação do triticale em cultivo comercial deu-se graças aos esforços de muitos pes-

quisadores que acreditaram que valia a pena explorar suas características pouco comuns, tais como tolerância a solos ácidos (proveniente do centeio), boa resistência às ferrugens, e rusticidade da planta (Varughese et al. 1987).

Trabalhos conduzidos por Felicio et al. (1990) no Estado de São Paulo entre 1985 e 1987, em condições de sequeiro e com irrigação por aspersão, propiciaram altos rendimentos de grãos para as cultivares de triticale nesta última condição de cultivo. Entre as cultivares deste cereal destacaram-se pela produtividade a ITOC 841, ICT 8426,

¹ Aceito para publicação em 25 de agosto de 1992.

Trabalho apresentado na XVI Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, de 22 a 26 de julho 1991. Dourados, MS.

² Eng.-Agr., Inst. Agron. de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13020-902 Campinas, SP.

³ Eng.-Agr., Inst. Tecnologia de Alimentos (ITAL), Caixa Postal 139, CEP 13073 Campinas, SP.

* Bolsista do CNPq.

IAC 1, ICT 8433 e ICT 8439. Essas cultivares apresentaram baixos valores de peso hectolítrico (PH); entretanto, os pesos de mil sementes (PMS) foram superiores aos obtidos pelas cultivares de trigo.

Felicio et al. (1990), estudando a produção de cultivares de trigo comparadas à de cultivares de triticale em solos de várzea úmida, verificou que a baixa produtividade do trigo nessas condições se devia ao elevado índice de chochamento, em comparação com o de triticale.

Em 1972, o Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) iniciou o desenvolvimento de programas de pesquisas visando à melhoria da qualidade da farinha do triticale para a panificação. Até aquela data, o melhor germoplasma do programa produzia grãos muito enrugados. Parâmetros tais como o rendimento de farinha, a atividade alfa-amilásica, a força da massa e o volume do pão produzido eram deficientes nas linhagens de triticales, quando comparadas com as de trigo Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (1985).

MATERIAL E MÉTODOS

Para se estudar o comportamento de cultivares de triticale em condições de sequeiro nas localidades de Cruzália e Maracá – região oeste –, em Capão Bonito e Paranapanema (irrigado) – região centro-sul –, Colômbia, com irrigação por aspersão – na região norte –, e Mococa, em várzea úmida – na região nordeste do Estado de São Paulo –, foram semeados experimentos em 1988 e 1989, com vinte e três cultivares de triticale e duas cultivares de trigo, em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Cada experimento foi constituído de 100 parcelas, cada uma delas de 3 m de comprimento, a espaços de 0,20 m, com espaçamentos lateral de 0,60 m entre as parcelas, constituindo uma área de 3,6 m². Por ocasião da colheita, foram colhidas as seis linhas de cada parcela. A densidade de semeadura foi na base de 80 sementes viáveis por metro de sulco.

As cultivares de triticale utilizadas foram: CEP 15 - Panda; CEP 18 - Caverá; IAC 1 - Juanillo 159; BR 1(M2A/CML); TCEP 8136 (W.74.103/ADDAX/3BGL "S"/M2A/IRA); ICT 8437 (Muskox "S"#2 B-2670); ICT 8429 (FS 1795-LNC "S" X 24369); ICT 8709 (Alamos 83); ICT 8801 (M2A/CML 360 x M2A); ICT 8802 e ICT 8803 (M2A-KLA "S" x MA); ICT

8804 (Turk.DWF-V 127 x 6 TA 204-C4/INIA* Armadilho 146); ICT 8805 (CIN-FS658 x MPE "S"); ICT 8806 (M2A-CML x INIA* Armadilho); ICT 8807 (M2A-CML x Setter); Faros "S" (Beagle/COC//IRA/CML); Panche 7287 (Muskox "S" x Juanillo "S"); Nutria 7272 e Nutria 440 (Merinos "S" x Juanillo); Merinos/JLO, WALE (W74.103/Addax "S"/3/BGL//Maya 2 x AMP/IRA)cc; Cananéa 79 e Tarasca 87, e as cultivares de trigo IAC 21 = Siete Cerros/Lagoa Vermelha, e IAC 60 = IRN 33-70/IAC 5.

Na adubação, foram utilizados 30 kg de N, 90 kg de P₂O₅, e 20 kg de K₂O por hectare, respectivamente sob a forma de sulfato de amônio com 20% de N, superfosfato simples com 20% de P₂O₅ e KCl com 60% de K₂O aplicados no sulco da semeadura.

Para a irrigação, adotou-se o método proposto por Silva et al. (1984), que consiste em uma irrigação inicial após a semeadura, de 40 a 50 mm, com a finalidade de umedecer o perfil do solo, e a instalação de tensiômetros em partes diferentes, a uma profundidade de 12 cm. As irrigações complementares foram realizadas quando a média das leituras dos tensiômetros apresentava 0,6 atm; a lâmina líquida aplicada foi determinada através da evaporação acumulada, medida no tanque classe A, entre os intervalos de irrigação.

Na determinação do ciclo das cultivares estudadas, foi considerado o número de dias da emergência da planta até a sua maturação, e adotou-se como ciclo precoce o período da maturação até 120 dias, o ciclo médio de 121 a 135 dias e de ciclo tardio quando o período de maturação ocorreu com 136 dias ou mais.

A altura das plantas foi medida no campo, na época de maturação, como a distância em centímetros, do nível do solo ao ápice da espiga, excluindo as aristas, e levando em consideração a média de diferentes pontos de cada parcela.

Foram determinados o peso hectolítrico (PH) e o peso de 1.000 sementes (PMS), utilizando-se as produções de grãos de cada parcela em cada experimento.

Para avaliar o comportamento das cultivares com relação às principais doenças em condições naturais de infecção, foram empregadas escalas de leitura, em condições de campo. Para a ferrugem-da-folha (*Puccinia recondita* Reb. ex Desm. forma sp. *Triticis eriks*), foram feitas avaliações nas plantas após o florescimento, usando a escala modificada de Cobb, conforme Schramm et al. (1974). Essa escala é composta por um número estimando o percentual do ataque da moléstia na folha.

Também foi avaliada a percentagem de área foliar infectada por *Helminthosporium* sp., observando-se as quatro folhas superiores das plantas.

Os grãos das cultivares de triticale IAC 1, ICT 880, Faros e Nutria 440, e da cultivar de trigo IAC 60, utilizado como padrão, em quantidades de 5 kg, foram submetidos a teste de moagem no moinho Bühler, modelo ML-202, de acordo com o método descrito por Felicio et al. (1985), visando à determinação do grau de extração de farinha e a sua utilização para os testes posteriores. Os grãos tiveram sua umidade ajustada para 14,5%, de acordo com o método oficial Arbeitsgemeinschaft (1971).

Nas farinhas obtidas, foram realizadas análises físicas de umidade e material mineral, análises reológicas e farinograma pelo método da American Association of Cereal Chemists (1983) e "falling number" (Bâr 1982), e o teste de panificação.

As medições de cor, expressas em índice de alvura (média das medidas de % de reflexão a 420 mm, 440 mm e 460 mm), foram feitas no espectrofotômetro CONCOR MS 1500 PLUS, com configuração DREIL, ângulo de 10° iluminante C, empregando-se 43 g de farinha devidamente compactada em cápsula de fundo óptico, de modo a obter 100% de capacidade (Ferreira 1981).

Nos testes de panificação, utilizou-se a formulação apresentada na Tabela 1, e foram feitos pães de forma de 200 g de massa por unidade, de acordo com o procedimento apresentado no fluxograma da Fig. 1.

Os pães obtidos foram avaliados segundo o método descrito por Vitti & Pizzinatto (1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aumentos futuros da produção de alimentos dependerão, em grande parte, da capacidade dos agricultores de produzir em ambientes marginais ou adversos. O excelente desempenho que a cultura do triticale oferece possibilitará melhorar a

TABELA 1. Formulação utilizada no preparo dos pães.

Ingredientes	partes
Farinha (1)	100%
Água (2)	53-58,8
Fermento	5
Sal	2
Açúcar	4
Gordura (3)	3
Aditivo	1

1 - de triticale ou de trigo.

2 - de acordo com a absorção do farinógrafo.

3 - gordura vegetal hidrogenada.

produtividade onde os aumentos podem ser vitais para o incremento da produção de alimentos (Varughese et al. 1987).

A produtividade média de grãos, transformada em quilogramas/hectare dos materiais avaliados, encontra-se na Tabela 2. A análise estatística conjunta dos experimentos mostrou efeito altamente significativo para ano, local e cultivar, e para as interações ano x local e local x cultivar; e não-significativa, a interação ano x cultivar, o que demonstra que o rendimento das cultivares variou mais pelo efeito do local do que pelo fator ano.

Nos experimentos semeados na região oeste, destacou-se pela produção de grãos a cultivar Nutria 7272, diferindo significativamente somente das cultivares CEP 15 e BR 1 em Cruzália, e das cv. ICT 8806 e BR 1 em Maracá. Com irrigação por aspersão, a cv. Nutria 440 foi a mais produtiva, diferindo das cv. Panche 7287, ICT 8437, ICT 8807 e das cv. de trigo em Paranapa-

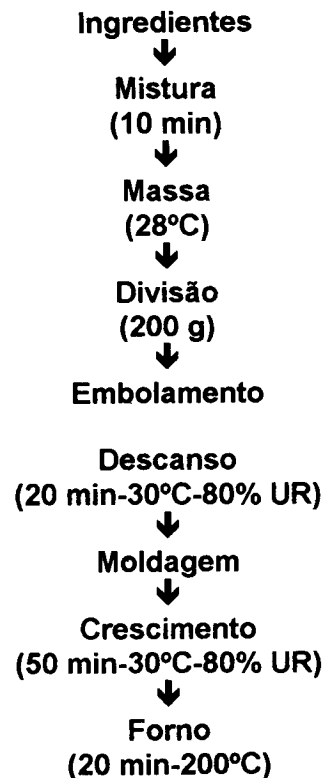


FIG. 1. Procedimento utilizado no preparo do pão do tipo forma, de 200 gramas de massa por unidade.

TABELA 2. Produtividade média de grãos em kg/ha das cultivares de triticale e trigo e o resumo da análise da variância conjunta dos ensaios conduzidos nas localidades de Cruzália, Maracá, Colômbia, Paranapanema, Mococa e Capão Bonito, em 1988 e 1989.

Cultivar							Média
	Cruzália	Maracá	Colômbia	Paranapanema	Mococa	C.Bonito	
Nutria 440	2688 ab	2124 ab	4545 a	4045 a	4201 ac	4222 ab	3667 a
Tarasca 87	2677 ab	2154 ab	4412 ab	4208 a	3486 bf	4257 a	3532 ab
Nutria 7272	2863 a	2413 a	4127 ae	4025 a	4604 a	3052 ce	3514 ab
IAC 1	2602 ab	1865 ab	4171 ad	3405 ac	4343 ab	3444 ad	3305 ac
Farps "S"	2399 ac	2147 ab	3107 fh	3763 ab	3727 ae	4257 a	3233 bc
ICT 8804	1785 bc	1827 ab	4226 ac	3936 ab	3090 dg	3895 ac	3126 ce
Cananeá 79	1942 ac	1780 ab	4206 ac	4161 a	3399 cf	2906 ce	3065 cf
ICT 8805	2324 ac	1689 ab	3755 af	3603 ab	3326 cf	3642 ad	3056 cf
Merinos-JLO	2181 ac	1622 ab	3904 af	4117 a	3135 dg	3357 ad	3052 cf
ICT 8709	2041 ac	1701 ab	3888 af	3943 ab	3489 bf	3027 ce	3015 cf
ICT 8806	2107 ac	1335 b	4361 ac	3951 ab	2819 ei	3326 ae	2983 cg
ICT 8801	2280 ac	2057 ab	3441 bh	3526 ac	2676 fj	3430 ad	2901 dh
ICT 8803	2412 ac	1729 ab	3499 bh	3472 ac	2958 dh	3319 ae	2898 dh
ICT 8802	1976 ac	2101 ab	3389 ch	3566 ac	3086 dh	3267 be	2897 dh
Wale	2285 ac	1957 ab	2782 gh	3310 ac	3881 ad	3110 ce	2887 dh
ICT 8429	2012 ac	2231 ab	3200 dg	3421 ac	3243 df	3045 ce	2858 dh
CEP 18	1956 ac	1728 ab	3935 af	3832 ab	2211 gj	3100 ce	2794 eh
TCEP 8136	1853 bc	1834 ab	2729 h	3656 ab	2670 fj	3236 ce	2679 fi
Panche 7287	1851 bc	2126 ab	3009 fh	2611 cd	2520 fj	3527 ad	2607 gi
CEP 15	1523 c	1554 ab	3709 ag	3554 ac	1930 ij	3305 ae	2596 gi
ICT 8437	2144 ac	1676 ab	3036 fh	2615 cd	2611 fj	3324 ae	2567 hi
ICT 8807	2045 ac	1516 ab	3757 af	2986 bc	2656 fj	2364 e	2554 hi
BR 1	1529 c	1310 b	3806 af	3557 ac	1836 j	3135 ce	2529 hi
IAC 60*	2224 ac	1714 ab	3761 af	2382 d	2114 hj	2902 ce	2516 hi
IAC 21*	1929 ac	1654 ab	3179 eh	2383 d	2229 gj	2764 de	2356 i
médias	2145 D	1838 E	3677 A	3521 A	3049 C	3328 B	
ano							85.60**
local							172.07**
cultivar							8.26**
ano x local							52.23**
ano x cultivar							1.50ns
local x cultivar							1.96**

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de DUNCAN.

* trigo

** valor de F significativo a 1%

ns não-significativo

nema; e em Colômbia, das cv. Faros, ICT 8801, ICT 8803, ICT 8429, ICT 8802, ICT 8437, Wale, TCEP 8136 e Panche. Em Mococa, várzea úmida, a cv. Nutria 7272, e em Capão Bonito, a cv. Tarasca 87 e Faros "S" foram as mais produtivas.

Na média geral dos experimentos, os dados obtidos permitiram considerar como de adaptação ampla, quanto ao rendimento, a cultivar Nutria 440, de ciclo tardio, com altura variando de 100 a 115 cm e resistente à ferrugem-da-folha, seguida das cultivares Tarasca 87, Nutria 7272 e IAC 1.

O peso hectolítrico (PH) das cultivares de tritcale e trigo estudadas encontra-se na Tabela 3. Felício et al. (1989 e 1990) vem dando especial atenção para o baixo peso hectolítrico das cultivares de tritcale, demonstrando que o comprimento dos grãos e a sua forma contribuem para esse baixo peso hectolítrico, além do fator genético resultante do cruzamento trigo x centeio, já discutido por muitos pesquisadores em todo o mundo. A cultivar de trigo IAC 21 apresentou o melhor peso hectolítrico em todas as localidades em estudo e na média geral do experimento. Somente a interação ano x cultivar não foi significativa para esta característica.

Felício et al. (1989 e 1990) destacaram que o peso de mil sementes (PMS) seria mais apropriado para a comparação entre cultivares de trigo e tritcale como componente do rendimento. A cultivar de trigo testemunha, IAC 21, apresentou 39,69 g para o PMS, não diferindo das cultivares de tritcale Nutria 440 e Nutria 7272 com 39,19 e 37,27 g, respectivamente, maiores que a da cultivar de trigo IAC 60 com 38,26 gramas e da IAC 1 com 37,58 g (Tabela 4).

Na Tabela 5 encontram-se as correlações simples para a produção de grãos e o peso hectolítrico (PH), entre a produção de grãos e o peso de mil sementes (PMS) e entre o PH x PMS. A correlação entre a produção de grãos e PH foi positiva e significativa somente para as cultivares de tritcale Nutria 7272, IAC 1 e Wale. A correlação produção x PMS foi significativa e positiva para a IAC 1 e a correlação PH x PMS positiva e significativa para a Faros "S", ICT 8709 TCEP 8136 e para a cultivar de trigo IAC 60.

As cultivares de tritcale têm apresentado maior resistência ao agente causal da ferrugem-da-

folha, em comparação com as cultivares de trigo, em condições naturais de infecção, de acordo com Felício et al. (1988 e 1990) e Camargo et al. (1989). As notas de leitura em condições de campo dessa doença, apresentadas na Tabela 6, confirmam essa evidência (30 S para as cv. de trigo IAC 21 e IAC 60). Quanto à helmintosporiose, confirmaram-se os dados descritos pelos autores acima mencionados, sendo que todos os genótipos estudados apresentaram-se suscetíveis ao agente causal desta doença, que causa manchas foliares. Alguns genótipos mostraram menor índice de infecção, porém não se pode afirmar que se trate de resistência à doença.

Na Tabela 6 são também apresentados os resultados médios para a altura de plantas nas condições de irrigação e sequeiro, o acamamento e o ciclo das cultivares em estudo. As cultivares de tritcale exibiram ciclo de médio a tardio, excetuando-se as cvs. ICT 8804, Cananéa 79, CEP 15 e BR 1 precoces, em comparação com a cv. de trigo IAC 21.

As plantas apresentaram-se com porte relativamente mais baixo nas condições de irrigação (provavelmente devido às condições mais eficientes de manejo) com relação ao sequeiro. Independentemente da altura, todas elas mostraram baixa percentagem de plantas acamadas, excetuando a ICT 8801 com 40% de acamamento, bem superior à média das demais cultivares.

Os resultados da Tabela 7 demonstraram que, de modo geral, as amostras apresentaram teores de umidade compatível com as condições necessárias à boa conservação dos grãos, exceção à Nutria 440, procedente de Capão Bonito. A maioria das amostras procedentes de Cruzália apresentaram teores de umidade >14%, o que não comprometeu o seu estado de conservação devido às condições favoráveis de armazenamento (câmara fria a 10°C).

Na Tabela 8 os resultados do teste de moagem estão expressos em percentagem de extração. Na avaliação comparativa de amostras, a extração (rendimento +2/3 da perda) é um dado mais exato, pois além de considerar o rendimento, ameniza o efeito da perda (Bâr 1982). As amostras procedentes de Cruzália apresentaram extração mais alta em relação às de Capão Bonito. As condições

TABELA 3. Peso hectolétrico das cultivares de triticale e trigo e o resumo da análise da variância conjunta dos ensaios conduzidos nas localidades de Colômbia, Cruzália, Maracai, Parapanema, Mococa e Capão Bonito em 1988 e 1989.

Cultivar	Locais						média
	Cruzália	Maracai	Colômbia	Parapanema	Mococa	C.Bonito	
Nutria 440	68.85 bd	68.45 bf	71.37be	69.45 ab	71.67 b	63.12 cg	68.82 be
Tarasca 87	65.22 de	63.62 f	66.35 eg	64.87 af	69.01 bc	63.17 cg	65.37 i
Nutria 7272	68.79 bd	67.42 cf	71.17 be	67.70 ad	72.10 b	62.32 dg	68.25 cf
IAC 1	67.64 be	64.50 df	69.32 be	66.87 ae	68.95 bc	61.65 eg	66.48 fi
Faros "S"	66.22 ec	66.10 cf	62.95 g	66.04 ae	70.65 bc	66.82 be	66.46 fi
ICT 8804	67.50 be	67.5a cf	71.18 be	69.59 ab	69.22 bc	66.36 be	68.56 bf
Cananéa 79	62.57 e	64.16 ef	66.20 eg	61.71 ef	65.67 c	58.60 g	63.15 j
ICT 8805	67.28 be	66.93 cf	67.00 eg	64.97 af	68.12 bc	62.62 dg	66.15 gi
Merinos-JLO	71.31 ac	69.70 bd	69.92 be	70.10 a	71.85 b	67.04 bd	69.99 bc
ICT 8709	68.06 bd	65.71 cf	67.70 dg	64.42 bf	70.10 bc	63.75 bg	66.62 fi
ICT 8806	67.10 be	63.92 f	67.36 dg	63.90 cf	65.79 c	63.04 dg	65.18 i
ICT 8801	69.57 bd	70.47 bc	68.09 dg	67.44 ad	71.38 b	62.93 dg	68.31 cf
ICT 8803	66.94 be	64.07 f	64.06 fg	61.70 ef	70.41 bc	64.62 bf	65.30 i
ICT 8802	65.81 de	69.45 be	63.00 g	63.82 cf	68.77 bc	63.17 dg	65.50 i
Wale	67.61 be	66.04 cf	70.34 be	68.02 ad	72.49 ab	65.72 be	68.37 bg
ICT 8429	67.23 be	67.97 bf	69.29 be	68.40 ad	72.56 ab	63.87 bf	68.22 cg
CEP 18	71.37 ac	70.54 bc	70.59 be	69.88 a	71.77 b	68.50 b	70.44 b
TCEP 8136	64.89 de	67.97 bf	66.32 eg	66.75 ae	69.54 bc	64.95 bf	66.74 ei
Panche 7287	67.16 be	67.25 cf	69.15 bf	66.25 ae	71.73 b	67.12 bd	68.11 cg
CEP 15	69.15 bd	70.17 bc	73.70 ac	69.07 ac	71.99 b	68.73 b	70.43 b
ICT 8437	68.34 bc	66.84 cf	68.50 cf	63.59 df	70.81 bc	68.72 b	67.80 dh
ICT 8807	68.82 bc	67.25 cf	60.70 be	60.36 f	60.02 bc	59.82 fg	65.83 hi
BR 1	68.45 bd	66.15 cf	72.41 ad	68.23 ad	72.97 ab	68.04 bc	69.38 bc
IAC 60***	72.09 ab	72.73 b	73.90 ab	63.90 cf	72.51 ab	67.37 bd	70.42 b
IAC 21***	74.70 a	78.20 a	76.42 a	65.95 ae	77.09 a	73.71 a	74.35 a
médias	68.11 C	67.72 C	69,04 B	66,12 D	70,64 A	64,99 E	
Ano							299.14**
local							41.90**
cultivar							13.55**
ano x local							13.06**
ano x cultivar							1.51 ns
local x cultivar							1.51 *

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de DUNCAN.

* significativo ao nível de 5%

** significativo ao nível de 1%

*** trigo

TABELA 4. Peso de mil sementes em gramas das cultivares de triticale e trigo e o resumo da análise da variância conjunta dos ensaios estudados nas localidades de Cruzália, Maracá, Colômbia, Paranapanema, Mococa e Capão Bonito em 1988 e 1989.

Cultivar	Cruzália	Maracá	Colômbia	Paranapanema	Mococa	C. Bonito	média
Nutria 440	38.97 bc	36.76 a	38.59 ac	38.00 a	47.85 ab	35.02 ac	39.19 ab
Tarasca 87	36.28 ce	29.49 ab	35.20 ce	16.75 e	40.75 be	27.54 cd	31.00 ik
Nutria 7272	38.05 cd	36.40 a	38.02 bd	37.25 ab	46.25 ac	33.70 ac	38.27 ac
IAC 1	37.55 cd	31.46 ab	38.57 ac	34.27 ac	49.00 a	34.65 ac	37.58 ad
Faros "S"	32.21 ce	32.36 ab	27.35 e	31.70 ad	36.75 de	33.90 ac	32.38 fk
8804	32.52 ce	30.36 ab	35.55 ce	35.99 ac	39.60 ce	33.72 ac	34.62 dh
Cananéa 79	32.90 ce	30.61 ab	34.67 ce	31.40 ad	27.25 f	28.52 bd	30.98 ik
ICT 8805	33.65 ce	26.70 ab	31.62 ce	31.00 ad	37.25 de	29.27 bd	31.58 hk
Merinos-JLO	37.39 cd	33.25 ab	33.65 ce	34.25 ac	38.25 ce	35.02 ac	35.30 cf
ICT 8709	31.66 ce	30.20 ab	31.87 ce	30.85 ad	37.00 de	30.75 bd	32.05 fk
ICT 8806	33.45 ce	29.97 ab	34.59 ce	31.65 ad	38.45 ce	34.40 ac	33.73 ej
ICT 8801	31.86 ce	32.50 ab	30.27 ce	30.60 ad	37.25 de	25.09 d	31.26 ik
ICT 8803	31.52 ce	29.94 ab	28.10 e	29.00 bd	40.45 be	31.01 ad	31.67 hk
ICT 8802	33.71 ce	33.70 ab	29.79 de	30.50 ad	37.60 de	31.15 ad	32.74 fk
Wale	32.71 ce	30.65 ab	31.66 ce	30.25 cd	37.75 de	33.73 ac	32.79 fk
ICT 8429	33.81 ce	35.50 a	33.25 ce	37.50 a	39.70 ce	39.25 a	36.59 be
CEP 18	32.87 ce	30.25 ab	32.67 ce	29.75 ad	34.00 ef	31.10 ad	31.77 hk
TCEP 8136	31.90 ce	32.43 ab	28.42 e	32.50 ad	37.54 de	28.95 bd	31.95 gk
Panche 7287	33.20 ce	30.67 ab	31.95 ce	31.40 ad	41.40 ae	35.67 ac	34.05 ei
CEP 15	28.01 e	28.31 ab	34.27 ce	28.26 cd	34.25 ef	30.85 bd	30.68 jk
ICT 8437	35.29 ce	33.95 ab	31.40 ce	31.45 ad	41.69 ae	36.90 ab	35.11 cg
ICT 8807	32.27 ce	29.37 ab	30.18 ce	28.60 cd	35.50 e	23.15 d	29.84 k
BR 1	30.15 de	26.58 b	32.40 ce	28.68 cd	35.50 e	33.55 ac	31.14 ik
IAC 60***	45.52 ab	33.71 ab	45.88 a	24.30 d	49.15 a	31.03 ad	38.26 ac
IAC 21***	47.37 a	33.00 ab	45.23 ab	31.90 ad	44.50 ad	36.17 ab	39.69 a
médias	39,59 B	31.52 C	33.80 B	31.11 C	39.40 A	32.16 C	
Ano							82.05**
local							39.66**
cultivar							8.79**
ano x local							27.39**
ano x cultivar							2.55**
local x cultivar							1.79**

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Duncan

** significativo ao nível de 1%

*** trigo

edafoclimáticas da região de Cruzália, situada na região do Vale do Paranapanema, contribuíram

para um bom desenvolvimento dos grãos, resultando em grãos com maior proporção de endos-

TABELA 5. Correlações simples entre a produção de grãos e o peso hectolitrico, entre a produção de grãos e o peso de mil sementes e entre o peso hectolitrico e o peso de mil sementes das cultivares de triticales e trigo semeados em diversas localidades do Estado de São Paulo em 1988 e 1989.

Cultivar	Produção	Produção	PH
	x PH	x P.M.S.	x P.M.S.
Nutria 440	0,195 ns	0,196 ns	0,216 ns
Tarasca 87	0,015 ns	-0,139 ns	-0,100 ns
Nutria 7272	0,517 *	0,451 ns	0,361 ns
IAC 1	0,469 *	0,541 *	0,333 ns
Faros "S"	0,404 ns	0,402 ns	0,584 **
ICT 8804	0,322 ns	0,396 ns	-0,026 ns
Cananéia 79	0,214 ns	-0,026 ns	-0,376 ns
ICT 8805	0,062 ns	0,343 ns	0,110 ns
Merinos-JLQ	0,101 ns	0,214 ns	0,071 ns
ICT 8709	0,292 ns	0,419 ns	0,544 *
ICT 8806	0,383 ns	0,163 ns	-0,174 ns
ICT 8801	-0,163 ns	-0,171 ns	0,318 ns
ICT 8803	0,016 ns	0,134 ns	0,470 ns
ICT 8802	-0,226 ns	-0,164 ns	-0,268 ns
Wale	0,588 **	0,463 ns	0,227 ns
ICT 8429	0,365 ns	0,472 ns	-0,204 ns
CEP 18	0,006 ns	-0,086 ns	-0,189 ns
TCEP B136	0,109 ns	0,051 ns	0,539 *
Panche 7287	0,126 ns	0,295 ns	0,426 ns
CEP 15	0,437 ns	0,246 ns	0,159 ns
ICT 8437	0,476 ns	-0,006 ns	0,401 ns
ICT 8807	0,376 ns	0,045 ns	0,428 ns
BR 1	0,454 ns	0,235 ns	0,347 ns
IAC 60***	0,237 ns	0,268 ns	0,699 **
IAC 21***	0,339 ns	0,239 ns	0,302 ns

* significativo ao nível de 10%

** significativo ao nível de 5%

*** trigo

perma em relação à casca, e, conseqüentemente, propiciando extração mais alta, de acordo com a Tabela 3.

Os dados da Tabela 8 permitem, ainda, observar que houve variação na percentagem de extração das amostras, de acordo com a sua procedência. A ICT 8803 em ambos os casos propiciou extração inferior à das demais. Consideração feita à extração média, que representa melhor o po-

tencial de extração, por amenizar a influência de suas diferentes procedências, pode-se observar que Faros, Nutria, 440 e IAC 60 pouco diferem entre si. O IAC 1, com 67,13% de extração média, é levemente inferior às anteriores, enquanto o ICT 8803 é bem inferior às demais, apresentando uma extração média de 59,63%. Verifica-se que, de modo geral, as amostras apresentaram o mesmo potencial em termos de extração de farinha na

TABELA 6. Leitura média das moléstias ocorrentes nas cultivares de triticale e trigo nos ensaios semeados em Cruzália, Maracai, Capão Bonito, Paranapanema, Colômbia e Mococa, contendo dados de altura (cm), acamamento (%) e do ciclo das cultivares.

cultivar	helminthos-	F.Folha	Altura média		Acamamento	Ciclo
	porium_sp.		cm			
	%	%	irrigado	sequeiro	%	dias
Nutria 440	20	0	100	115	0	tardio
Tarasca 87	28	0	105	115	0	médio
Nutria 7272	22	5R	90	130	0	tardio
IAC 1	28	20S	105	125	0	médio
Faros "S"	26	5MS	98	115	0	tardio
ICT 8804	23	0	105	110	0	precoce
Cananea 79	30	0	85	105	10	precoce
ICT 8805	24	20S	104	100	20	médio
Merinos-JLO	18	15S	80	105	0	médio
ICT 8709	29	0	95	100	10	médio
ICT 8806	27	10S	100	100	20	médio
ICT 8801	21	0	105	115	40	médio
ICT 8803	27	10S	90	115	0	médio
ICT 8802	21	20S	110	110	20	tardio
Wale	27	5R	100	110	0	médio
ICT 8429	24	10S	115	125	0	tardio
CEP 18	27	10S	100	105	10	médio
TCEP 8136	28	10S	90	110	0	tardio
Panche 7287	18	15S	105	110	0	tardio
CEP 15	35	10S	100	100	20	precoce
ICT 8437	27	10S	110	110	0	médio
ICT 8807	31	15S	90	120	20	médio
BR 1	36	5MS	100	100	20	precoce
IAC 60*	28	30S	110	95	10	médio
IAC 21*	27	30S	110	115	20	precoce

nota: as áreas com irrigação não apresentaram acamamento

* trigo

moagem, com exceção da ICT 8803. Convém salientar que, se essas amostras forem moídas industrialmente, apresentarão resultados de extração superiores aos obtidos em moinhos experimentais, em razão do maior número de rolos e peneiras componentes no moinho industrial.

Nas farinhas obtidas nos testes de moagem, determinou-se, inicialmente, o teor de umidade, visando verificar se apresentavam teor de umidade adequado ao seu armazenamento, isto é, <14%.

Os resultados expressos na Tabela 9 mostraram que todas as farinhas obtidas apresentaram teor de umidade adequado ao armazenamento e muito próximo entre si, visto que todos os materiais testados foram condicionados a 14,5% de umidade antes da moagem.

Analisando-se os dados da Tabela 10, verificou-se que as amostras procedentes de Cruzália apresentaram teores mais elevados de matéria mineral, sendo que as amostras tiveram comporta-

TABELA 7. Umidade dos grãos de triticale e de trigo expressos em percentagem (média de 3 repetições).

Cultivar	Localidade	
	Cruzália	Capão Bonito
IAC 1	14,38 ± 0,03	12,22 ± 0,01
ICT 8803	13,77 ± 0,02	12,90 ± 0,04
Faros	14,35 ± 0,05	13,52 ± 0,12
Nutria 440	14,24 ± 0,06	15,17 ± 0,01
IAC 60*	14,32 ± 0,01	13,26 ± 0,02

* Trigo.

TABELA 8. Teste de moagem dos grãos de triticale e de trigo expressos em percentagem de extração.

Cultivar	Localidade		
	Cruzália	Capão Bonito	Média
IAC 1	71,19	63,06	67,13 ± 5,75
ICT 8803	64,07	55,19	59,63 ± 6,28
Faros	69,91	67,05	68,48 ± 2,02
Nutria 440	71,37	65,52	68,45 ± 4,14
IAC 60*	74,12	63,83	68,98 ± 7,28

* Trigo.

TABELA 9. Umidade das farinhas de triticale e de trigo expressos em percentagem (média de 3 repetições).

Cultivar	Localidade	
	Cruzália	Capão Bonito
IAC 1	13,36 ± 0,11	13,39 ± 0,13
ICT 8803	13,46 ± 0,04	13,61 ± 0,07
Faros	13,73 ± 0,03	13,69 ± 0,07
Nutria 440	13,90 ± 0,06	13,36 ± 0,04
IAC 60*	13,94 ± 0,05	13,87 ± 0,02

* Trigo.

mento semelhante independentemente da sua procedência; a ICT 8803 apresentou sempre teor menor de matéria mineral, em comparação com a Nutria 440, de teor mais elevado.

Segundo Bâr (1982), valores de material mineral <0,60% são considerados baixos, e geralmente indicam tratar-se de farinha de boa qualidade (cor clara, baixa extração); valores entre 0,60 e 0,70 são considerados médios, e estão associados a farinhas de qualidade média; e valores >0,70 são considerados altos e geralmente estão associados a farinhas de baixa qualidade (cor escura, alto grau de extração, com presença de farelo). De acordo com esta classificação, e considerando-se os dados médios das amostras, pode-se considerar as farinhas das cv. ICT 8803 e IAC 60 como de boa qualidade, as das cv. IAC 1 de Faros como médias, e a Nutria 440, como de fraca qualidade.

Quanto à cor das farinhas, há uma preferência pelas mais claras, e os resultados expressos na Tabela 11 em índice de alvura (intensidade de branco) indicaram que as farinhas obtidas das amostras precedentes de Cruzália apresentaram-se mais escuras que as procedentes de Capão Bonito. Isto pode estar associado diretamente com o teor de matéria mineral e, indiretamente, com o grau de extração na moagem. A farinha extraída das amostras de ICT 8803 e IAC 60 (trigo) foram superiores às demais.

A atividade enzimática das farinhas foi avaliada pelo teste "falling number", cujo resultado é expresso em segundos (Tabela 12). Quanto mais próximo este valor estiver de 300 segundos, mais equilibrada é a farinha em termos de atividade enzimática (Felicio et al. 1988). Valores <300 segundos representam, excesso da atividade enzimática, o que provocará um maior desdobramento de amido; haverá sobra de água durante o assamento, por falta de amido para absorvê-la e gelatinizar-se, sendo que o pão obtido terá miolo úmido, pegajoso e pesado. A falta da atividade enzimática (valores >300 segundos) leva à obtenção de pão de miolo seco e quebradiço. Tanto a falta como o excesso de enzima são negativos para a qualidade da farinha, mas é mais fácil corrigir uma farinha com falta de atividade enzimática do que com excesso.

Os resultados da Tabela 12 mostram um excesso da atividade enzimática nas amostras procedentes de Capão Bonito (exceção à cv. IAC 60). Com as amostras de Cruzália ocorreu o contrário, isto é, baixa atividade enzimática em todas as

TABELA 10. Matéria mineral a 550 graus C. nas farinhas de triticale e trigo expressos em porcentagem (média de 3 repetições).

Cultivar	Localidade		
	Cruzália	Capão Bonito	Média
IAC 1	0,776 ± 0,013	0,546 ± 0,002	0,661 ± 0,163
ICT 8803	0,575 ± 0,009	0,439 ± 0,004	0,507 ± 0,096
Faros	0,806 ± 0,008	0,602 ± 0,007	0,704 ± 0,144
Nutria 440	0,926 ± 0,003	0,666 ± 0,011	0,796 ± 0,184
IAC 60*	0,694 ± 0,005	0,494 ± 0,009	0,594 ± 0,141

* Trigo.

TABELA 11. Cor das farinhas de triticale e de trigo expressos em termos de índice de alvura (valor BR), realizada no espectrofotômetro COMCOR MS 1500 PLUS.

Cultivar	Localidade		
	Cruzália	Capão Bonito	Média
IAC 1	68,88	73,50	71,19 ± 3,27
ICT 8803	74,36	73,24	73,80 ± 0,79
Faros	68,18	71,97	70,08 ± 2,68
Nutria 440	67,96	70,79	69,38 ± 2,00
IAC 60*	72,04	74,53	73,29 ± 1,76

* Trigo.

TABELA 12. Testes de "falling number" (atividade enzimática) das farinhas de triticale e de trigo expressos em segundos (média de 3 repetições).

Cultivar	Localidade	
	Cruzália	Capão Bonito
IAC 1	387 ± 4	61 ± 1
ICT 8803	351 ± 4	190 ± 3
Faros	372 ± 1	70 ± 1
Nutria 440	342 ± 3	102 ± 1
IAC 60*	479 ± 7	442 ± 3

* Trigo.

amostras, exceto para a cv. IAC 60. Esperava-se que as amostras de Cruzália apresentassem valores mais próximos aos da de Capão Bonito, pois

geralmente as cultivares de triticale apresentam alta atividade enzimática. Fatores climáticos, como temperaturas altas por ocasião da maturação e colheita, ou secagem drástica pós-colheita, podem ter causado inativação enzimática nas amostras procedentes de Cruzália. Se forem analisados somente os resultados de Capão Bonito, proporcionalmente, a ICT 8803 foi bem superior às demais.

Os valores obtidos no farinógrafo (Tabela 13) mostram que, de modo geral, as amostras, independentemente de suas procedências, apresentaram baixo valor de absorção, inferiores a 55% (entre 55 a 60% são considerados médios, e >60% são considerados altos) e muito próximos entre si. Quanto ao tempo de desenvolvimento de massa, valor que indica a velocidade de absorção da farinha, os resultados obtidos foram baixos (<2:00 min.), à exceção das amostras ICT 8803 e IAC 60 de Capão bonito. Valores mais altos de tempo de desenvolvimento de massa geralmente estão associados com farinhas de melhor qualidade. Valores mais altos de estabilidade também indicam tratar-se de farinha de melhor qualidade. Os resultados de estabilidade obtidos para as amostras foram muito baixos (= ou <2:00 min.); apenas a cv. Nutria 440, procedente de Capão Bonito, apresentou estabilidade considerada boa (4:00 min). Para a resistência (tempo de desenvolvimento + estabilidade), valor que expressa o comportamento da massa quando submetida a ação mecânica das pás da bateadeira durante a fase de mistura, os dados obtidos foram muito baixos, principalmente no caso das amostras de Cruzália. Apenas as amostras da ICT 8803 e IAC 60 de Capão Bonito apresentaram valores de resistência que devem ser considerados de médios para bons. Salienta-se que no caso de se terem valores de resistência iguais, considera-se de melhor qualidade a que apresentar maior estabilidade.

O abrandamento, último dado obtido da curva farinográfica, representa a perda da consistência da massa em função do tempo de mistura. Quanto menor for o seu valor, melhor será a amostra. Conseqüentemente, os resultados relativos ao abrandamento (Tabela 13) mostraram um melhor comportamento para as amostras de Cruzália, mas todas as amostras apresentaram valores

TABELA 13. Característica farinográficas das farinhas de triticale e de soja.

Cultivares	Localidades									
	Cruzália					Capão Bonito				
	Abs.	Tdm.	Est.	Res.	Abr.	Abs.	Tdm.	Est.	Res.	Abr.
IAC 1	52,0	1:15	0:30	1:45	120	55,2	1:15	2:00	3:15	210
ICT 8803	53,0	1:15	0:30	1:45	100	53,0	3:00	2:00	5:00	90
Faros	56,0	1:15	1:00	2:15	150	54,0	1:00	1:45	2:25	210
Nutria 440	53,2	1:00	1:15	2:15	120	54,5	2:00	4:00	6:00	140
IAC 60*	52,6	1:15	0:30	1:45	130	53,2	4:00	0:30	4:30	100

* Trigo

Abs = absorção de água expressa em percentagem.

Tdm = tempo de desenvolvimento da massa em minutos.

Est = estabilidade da massa em minutos.

Res = resistência (Tdm + Est) em minutos.

Abr = abrandamento expresso em unidade farinográficas Brabender.

muito altos, independentemente das suas procedências.

Os testes físicos e reológicos de avaliação de farinhas são meios importantes para se determinar certas características das farinhas. Entretanto, nenhum deles, quando empregado isoladamente, é suficientemente capaz de prever o comportamento de uma farinha no processo de panificação. São apenas testes indicadores das tendências da farinha, sendo que o único teste conclusivo é o de panificação.

Na Tabela 14, têm-se os resultados do teste de panificação expressos em termos de volume específico comparativo (VEC), que expressa a leveza do pão, e a avaliação final comparativa (AFC), que considera, além da leveza, outros aspectos, como: cor (interna e externa), simetria e textura, ambos em relação ao padrão. Pretendeu-se, desse modo, utilizar os dados da avaliação final, e não o do volume específico, para representar o potencial do material estudado (Fig. 2). Verificou-se uma considerável diferença no potencial de panificação nas diferentes amostras, mas quando se considerou o potencial de panificação para a mesma amostra, este praticamente não foi afetado pela sua procedência, exceção feita para a IAC 1 e a Faros. Avaliando-se os dados médios quanto ao potencial de panificação das amostras de triticale, a ICT 8803 foi superior às demais, inclusive superando a IAC 60 (trigo), utilizada como padrão em aproximadamente 10%; as demais culti-

TABELA 14. Resultado de panificação das farinhas de triticale e de trigo.

Cultivar	Localidades				Média	
	Cruzália		Capão Bonito		VEC	AFC
	VEC	AFC	VEC	AFC		
IAC 1	75,8	67,1	94,2	89,1	85,0	78,1
ICT 8803	120,5	112,5	114,9	108,7	117,7	110,6
Faros	76,1	68,2	78,3	73,9	77,2	71,1
Nutria 440	78,6	72,7	78,6	75,1	78,6	73,9
IAC 60*	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	(3,84)	(88,0)	(4,06)	(92,0)	(3,95)	(90,0)

* Trigo.

VEC = volume específico comparativo expresso em percentagem em relação ao volume específico padrão (trigo).

AFC = avaliação final comparativa das características físicas dos pães (cor externa e interna, textura, simetria), expressa em percentagem em relação à avaliação do padrão (trigo).

() = valores obtidos para a amostra trigo e utilizados como referência 100 (padrão).

vares de triticale apresentaram-se na faixa de 20 a 30% inferiores ao padrão.

CONCLUSÕES

1. As cultivares de triticale Nutria 440, Tarasca 87, Nutria 7272 e IAC 1 apresentaram ampla adaptação regional, no Estado de São Paulo.

2. A cultivar de trigo IAC 21 apresentou o melhor peso hectolétrico, diferindo das demais

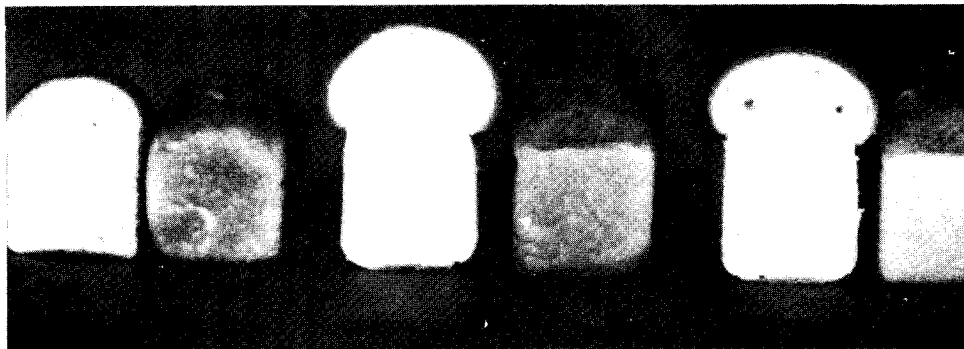


FIG. 2. Volume específico comparativo entre as cv (s) de triticales IAC 1 (75,8%) e ICT 8803 (120,5%) e o volume específico padrão da cv. trigo IAC 60 (100%) do ensaio de Cruzália, SP, 1988 (da esquerda para a direita).

cultivares. O peso de 1.000 sementes não diferiu do das cultivares de triticales Nutria 440, Nutria 7272 e IAC 1 e da cultivar de trito IAC 60.

3. As cultivares de triticales Nutria 440, Tarasca 87, ICT 8804, Cananéa 79, ICT 8709 e ICT 8801 exibiram boa resistência à ferrugem-da-folha, e todas as cultivares apresentaram suscetibilidade à helmintosporiose.

4. Entre os testes tecnológicos realizados, o de panificação foi o que mostrou o real potencial da farinha, concluindo-se, portanto, que a amostra do triticales ICT 8803 pode ser considerada como de qualidade superior às das demais, a do IAC 1 média, e as das amostras de Faros e Nutria 440, de qualidade fraca.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the American Association of cereal chemists.** 8.ed. St. Paul, 1983.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT fuer Getreideforschung Standart fuer Getreide und Brot. Detmold: Ed. Moritz Schaefer, 1971. 138p.
- BÂR, W.H. **Análise e avaliação do trigo e dos produtos derivados.** Campinas: ITAL, 1982. 154p.
- CAMARGO, C.E.O.; FELICIO, J.C.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; FREITAS, J.G.; CASTRO, J.L.; GALLO, P.B.; PETTINELLI JUNIOR, A. Triticales; avaliação de linhagens em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.2, p.143-156, 1989.
- CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO (México). **Reseña de la investigación**, 1984. México, 1985. 103p.
- FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; BARROS, B.C.; VITTI, P. Iguazu (IAC 21) e Araguaia (IAC 22): cultivares de trigo de sequeiro para o Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.44, n.1, p.115-128, 1985.
- FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; FREITAS, J.C.; BARROS, B.C.; VITTI, P. Tocantins (IAC 23) e Tucuruí (IAC 24): novos cultivares de trigo. **Bragantia**, Campinas, v.47, n.1, p.93-107, 1988.
- FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; CAMARGO, C.R.O. Competição e avaliação tecnológica de cultivares de triticales na região norte do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.7, p.819-829, jul. 1989.
- FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; CASTRO, J.L. Comportamento de cultivares de triticales no Estado de São Paulo no período de 1985 a 1987. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.8, p.1143-1149, ago. 1990.
- FERREIRA, V.L.P. **Princípios e aplicações da colorimetria em alimentos.** Campinas: ITAL, 1981. 85p. (Instruções Técnicas, 19).
- SCHRAMM, W.; FULCO, W.S.; SOARES, M.H.G.; ALMEIDA, A.M.P. Resistência de cultivares de trigo em experimentação ou cultivo no Rio Grande do Sul às principais doenças fúngicas. **Agro-nomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.10, p.31-39, 1974.

- SILVA, E.M.; LUCHIARI JUNIOR, A.; GUERRA, A.F.; GOMIDE, R.L. Recomendação sobre o manejo de irrigação em trigo para a região dos cerrados. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NORTE-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Campinas, 1984. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1984. p.60.
- VARUGHESE, G.; BARKER, T.; SAARI, E. **Triticale**. México, DF: CIMMYT, 1987. 32p.
- VITTI, P.; PIZZINATTO, A. Emprego da farinha de raspa de mandioca pré-gelatinizada em pão e biscoito. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v.6, p.409-429, 1975.