

COMPORTAMENTO DE MISTURAS DE TRIGO E TRITICALE EM PANIFICAÇÃO¹

JOSÉ GILBERTO JARDINE² e GUNTHER PAPE³

RESUMO - Trigo e triticales, produzidos no sul do País, foram usados para a produção de farinhas mistas nas proporções de 90:10, 80:20 e 70:30. As farinhas foram avaliadas quanto à composição química, propriedades visco-amilográficas, propriedades reológicas da massa e comportamento em panificação. O triticales apresentou baixo rendimento em farinha, 60,33%, com índice colorimétrico de 10,5 e teor de cinzas de 0,91%. As características visco-amilográficas da farinha de triticales e das misturas mostraram elevada atividade enzimática. As propriedades reológicas da massa indicaram que, para a produção de pães, com estas farinhas, é necessário reduzir o tempo de mistura, bem como o de fermentação da massa. Os pães produzidos com a farinha 90:10 foram considerados como de muito boa qualidade, aproximando-se do produzido com a farinha de trigo. Já os pães obtidos a partir das farinhas 80:20 e 70:30 obtiveram pontos suficientes para serem classificados como de boa qualidade. A avaliação dos resultados da pesquisa indicam que é possível substituir parcialmente a farinha de trigo pela de triticales, economizando assim divisas para o País, mediante a redução nas importações de trigo.

Termos para indexação: cereais, farinhas panificáveis, farinhas mistas.

BEHAVIOR OF MIXED WHEAT AND TRITICALE FLOUR IN BAKING

ABSTRACT - Mixed wheat and triticales flours, produced in the southern part of the Country, in 90:10, 80:20 and 70:30 proportions, were evaluated by means of chemical composition, visco-amylographical and rheological properties and baking behavior. Triticales had a low flour efficiency, 60.33%, a Colorimetric Index of 10.5 and an ash content of 0.91%. The visco-amylographical properties of the triticales flour and of the mixed flours showed high enzymatic activity. Rheological properties of the dough showed the need of reducing mixing and fermentation time in bread making of mixed flours. Bread produced by a 90:10 flour was evaluated as being of very good quality, nearing the wheat flour standard. Bread made of 80:20 and 70:30 flours had a good quality classification number. Resultant of this study is the feasibility of partial substitution of wheat flour by triticales and consequent possibility of reducing wheat importation and saving foreign currency.

Index terms: cereal, baking flours, composite flours.

INTRODUÇÃO

O consumo brasileiro de trigo vem crescendo a taxas altas, situando-se em torno de 99% na década de 70, enquanto na década de 60 esse crescimento foi da ordem de 35%. Para o período de 1963/73, a taxa média de crescimento anual de consumo foi de 5,3%, atingindo, a partir de 1974, o valor de 11%, ano em que se efetivou a política de preços subsidiados para o trigo.

A demanda nacional de trigo para o ano de 1980, segundo estimativas da Superintendência Nacional de Abastecimento (SUNAB) e do Banco do Brasil, foi de 6.600.000 t, enquanto a produção

nacional deste cereal foi de 2.000.000 t; portanto, o Brasil importou 4.600.000 t.

A produção nacional de trigo experimentou, na década de setenta, um ligeiro crescimento, porém muito inferior à taxa de crescimento do consumo.

Cerca de 60% da farinha de trigo produzida no Brasil destina-se à fabricação de pão. Portanto, o surgimento de mais uma farinha que possa substituir, ainda que parcialmente a de trigo, para a produção de pão, repercutirá diretamente na diminuição da demanda de trigo em grão e, conseqüentemente, reduzirá as despesas nacionais de importação desse cereal.

Há um grande número de estudos feitos para a avaliação da qualidade de panificação da farinha de trigo em mistura com farinhas de outros produtos. Dentre elas podemos citar, como as principais, as farinhas de soja, mandioca, milho e amido de milho. Pizzinatto et al. (1975), Tsen & Tang (1971), Marnett et al. (1973), determinaram o valor de

¹ Aceito para publicação em 14 de maio de 1982

² Eng^o de Alimentos. M.Sc. Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA) - EMBRAPA, Rua Jardim Botânico nº 1024 Gávea - CEP 22460 - Rio de Janeiro. RJ.

³ Químico Industrial Ph.D, CTAA - EMBRAPA.

12% como limite máximo para a substituição da farinha de trigo por farinha de soja desengordurada. Mazzari (1979) concluiu, em seu trabalho, que pães de qualidade razoável podem ser obtidos a partir de farinha mista, onde o fubá substitui a farinha de trigo em 10%. Pape (1967), encontrou o valor permissível de adição de amido de milho à farinha de trigo a nível de 10%.

Segundo Matzenbacher & Svoboda (1978), o triticale, cereal obtido artificialmente pelo homem, resultante do cruzamento entre os gêneros *Triticum* (trigo) e *Secale* (centeio), foi introduzido no Brasil no ano de 1969.

Experimentações agrônômicas têm sido conduzidas simultaneamente em duas regiões do País: Sul, sob a coordenação e execução do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), e Cerrados, coordenadas e executadas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), ambas unidades descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Alguns experimentos, na região Sudeste, têm sido realizados pelo Instituto Agrônômico de Campinas.

Os resultados do trabalho de melhoramento de triticale, em 1979, permitiram a Dias & Baier (1980) do CNPT concluir que, comparando-se rendimentos em termos de produtividade, os triticales superam amplamente os trigos utilizados como testemunha.

Já as experimentações agrônômicas conduzidas nos Cerrados do Distrito Federal e em várzeas na região de Curvelo, Minas Gerais, permitiram a Silva et al. (1980) observar que os melhores triticales cultivados na estação seca, com irrigação, tiveram rendimentos de 25 a 30% superiores ao das variedades de trigo recomendadas para a região. A experimentação conduzida na estação chuvosa proporcionou resultados semelhantes. Os triticales mostraram maior resistência às doenças (ferrugem de folha, oídio e helmintosporiose), em relação a muitas variedades de trigo recomendadas para a região.

Segundo Matzenbacher & Svoboda (1978), a maioria das linhagens existentes em 1977 eram significativamente superiores, do ponto de vista agrônômico, às linhagens de trigo utilizadas como testemunha em suas experimentações - "Em anos de condições meteorológicas favoráveis, as diferen-

ças de produtividade entre o trigo e triticale não são tão acentuadas". "Em anos de condições climáticas desfavoráveis, porém, a vantagem do triticale sobre o trigo aumenta consideravelmente".

Pelo cultivo do triticale, que é menos exigente quanto à fertilidade do solo e aceita melhor que o trigo solos ácidos, não se pretende deslocar o trigo, mas sim aproveitar áreas que não são recomendadas para o triticale.

O Centro de Tecnologia Agrícola Alimentar (CTAA) é a unidade descentralizada da EMBRAPA que procede à avaliação tecnológica dos triticales produzidos no CNPT e no CPAC. A maioria das linhagens avaliadas apresentaram, neste último ano, melhoria em relação ao enchimento do grão e peso hectolítrico, situando-se em torno de 65 kg/hectolitro para o triticale procedente do Sul do País e, em torno de 75 kg/hectolitro para o triticale produzido na região dos Cerrados.

Estudos desenvolvidos por Leitão et al. (1979) mostraram que pães de boa qualidade podem ser obtidos a partir de farinhas mistas nas quais a participação da farinha de triticale, em substituição à farinha de trigo, foi de 25%.

Lorenz (1974b), trabalhando com farinhas de trigo e triticale, concluiu que pães obtidos com a farinha 70:30 apresentaram características internas e externas satisfatórias. Pães nos quais o nível de substituição foi superior a 30% apresentaram decréscimos nos seus volumes, escurecimento da casca e do miolo, tornando-se a textura ligeiramente áspera.

Vallejo et al., citados por Lorenz (1974a), obtiveram pães de boa qualidade a partir de farinha mista contendo 20% da farinha de triticale; os volumes alcançados pelos referidos pães foram superiores ao da testemunha, produzido com farinha de trigo pura. Resultados semelhantes foram obtidos por Jardine (1981).

Foi objetivo deste trabalho avaliar a potencialidade, de misturas de farinha de triticale e farinha de trigo obtidas a partir de grão destes dois cereais produzidos na região Sul do País, para a produção de pão.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima, constituída por farinha de trigo e farinha de triticale, foi obtida no CTAA a partir de grãos

desses cereais, cultivados em experimentos agrônômicos no CNPT, no sul do País (safra-inverno 1979). A farinha de triticale foi obtida a partir da moagem de uma mistura de grãos desse cereal constituída das seguintes cultivares: PFT-765 e PFT-766. As cultivares utilizadas para a obtenção da farinha de trigo foram: PEL 730 22 e CNT-9.

Optou-se pelo uso dessas cultivares de trigo e triticale pelo fato de apresentarem maior constância de boas qualidades agrônômicas.

Após a pré-limpeza e seleção de grãos em máquinas Brabender "Labofix", adicionou-se água ao material, suficiente para que se atingisse uma umidade final de 15%, permanecendo em descanso por 16 horas.

Após esse período, procedeu-se à moagem do trigo e do triticale, separadamente, através de uma só passagem pelo moinho de laboratório Brabender, Quadrumat Senior.

As farinhas assim obtidas foram misturadas de modo a formar, além das testemunhas, três lotes de farinha com diferentes graus de mistura, a saber:

lote 3). 90% de farinha de trigo e 10% de farinha de triticale

lote 4). 80% de farinha de trigo e 20% de farinha de triticale

lote 5). 70% de farinha de trigo e 30% de farinha de triticale

As farinhas de trigo e triticale, foram analisadas quimicamente, determinando-se os teores de umidade, proteína, cinzas e fibras segundo os métodos da American Association of Cereal Chemists (1974). Carboidratos foram calculados por diferença.

A cor das farinhas de cada lote, acima especificado, foi determinada em colorímetro Kent-Jones & Martin, pelo método descrito em Kent-Jones & Amos (1967); em seguida, tais farinhas foram submetidas a análises no amilógrafo, farinógrafo e extensógrafo, todos de marca Brabender.

O tipo de pão elaborado foi o de forma e o método adotado para a panificação foi o de fermentação direta, obedecendo à seguinte marcha:

Todos os ingredientes foram adicionados no misturador de massa "Diosna" e trabalhados por 3 minutos a 100 r.p.m. Logo após, as massas foram pesadas e colocadas nas câmaras de fermentação com umidade relativa controlada para 80-85% e temperatura de 25°C + 0,1°C, onde permaneceram durante 1 hora. Depois desse período realizou-se uma "baixada" nas massas para expulsão do excesso de gás carbônico. Em seguida, foram cortadas, obtendo-se bolas com 200 g + 0,1 g, submetidas a um descanso de 20 minutos, ao ambiente. Depois de passadas na modeladora, as massas foram colocadas nas formas ligeiramente untadas com gordura vegetal hidrogenada. Esse material foi levado à câmara de fermentação anexa ao forno, aí permanecendo até completar-se o desenvolvimento máximo das massas. Finalmente foram assadas à temperatura de 220°C durante cerca de 25 minutos, com injeção inicial de vapor.

A formulação adotada foi a seguinte:

Farinha (14% de umidade)	40 g
Fermento biológico	10 g (2,5%)
Açúcar refinado (sacarose)	8 g (2,0%)
Sal	8 g (2,0%)
Gordura vegetal hidrogenada	8 g (2,0%)
Estearil-lactil-lactilato de sódio (SSL)	1,6 g (0,4%)
Água	Variável

As percentagens dos ingredientes foram determinadas com base na farinha de trigo. Finalmente, procedeu-se à avaliação dos pães. Os volumes foram determinados pelo processo de deslocamento de sementes, tendo sido anotado previamente o peso de cada pão. Com esses valores, calcularam-se os volumes específicos dos mesmos, expressos em cm³/g. Para determinar o número de pontos a serem atribuídos a esta característica, em um máximo de 10 pontos, que corresponderia a um pão de volume específico igual a 6 cm³/g, multiplicou-se o volume específico pelo fator 1,66.

As demais características dos pães foram avaliadas por um juiz, com atributos para tal, usando-se o sistema americano modificado pelo CTAA, descrito em Jardine (1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os pesos hectolítricos de triticale e do trigo. O triticale apresentou peso hectolítrico inferior ao do trigo e o valor de 63,11 é considerado baixo.

Os valores obtidos para o rendimento em farinha pela moagem do triticale e do trigo acham-se nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. Mesmo consi-

TABELA 1. Peso hectolítrico do trigo e triticale.

Cereal	Peso hectolítrico
Triticale	63,11
Trigo	76,22

TABELA 2. Dados de moagem de triticale.

Produtos	Quantidades (kg)
Triticale em grão	18,00
Farinha	10,86
Farelo	7,08
Perdas	0,06
Rendimento	60,33%

derando-se que a moagem do triticale se processou por uma única passagem pelo moinho, o rendimento observado de 60,33 é baixo, já que o trigo alcançou um índice de extração de 75,15%.

O índice colorimétrico 7 e o teor de cinzas 0,65% de uma farinha são considerados normais para uma farinha com nível de extração de 78%. O índice colorimétrico 10,5 (Tabela 4) e o teor de cinzas 0,91% (Tabela 5), obtidos para o triticale, são valores altos para uma farinha panificável. Já os valores obtidos para as três farinhas mistas se encontram dentro do padrão de cor de farinhas utilizadas para panificação.

TABELA 3. Dados de moagem do trigo.

Produtos	Quantidades (kg)
Trigo em grão	17,75
Farinha	13,34
Farelo	4,38
Perdas	0,03
Rendimento em farinha	75,15%

TABELA 4. Colorimetria das farinhas de trigo, triticale e misturas.

Farinhas	Valores do colorímetro
Triticale	10,5
Trigo	6,2
90% trigo + 10% triticale	6,7
80% trigo + 20% triticale	7,0
70% trigo + 30% triticale	7,2

TABELA 5. Composição química das farinhas de triticale, de trigo e misturas.

Componentes	Farinha de triticale (%)	Farinha de trigo (%)	Farinha 90% trigo + 10% triticale (%) *	Farinha 80% trigo + 20% triticale (%) *	Farinha 70% trigo + 30% triticale (%) *
Umidade	13,80	14,16	14,12	14,09	14,05
Proteína	13,75	12,81	12,90	13,00	13,09
Fibra bruta	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11
Cinzas	0,91	0,55	0,58	0,62	0,65
Gordura	1,18	1,32	1,31	1,29	1,41
Carboidratos	70,25	71,04	70,97	70,88	70,69

* Valores obtidos por cálculo, com base nos valores encontrados para as farinhas de triticale e de trigo puras.

Quando à composição centesimal, para as farinhas tanto de triticale como de trigo (Tabela 5), os valores encontrados podem ser considerados normais. Para facilitar a comparação entre as farinhas, calculou-se a composição centesimal de farinhas mistas com base nos valores obtidos para as farinhas puras (Tabela 5).

Examinando os dados da Tabela 6, observou-se que a temperatura inicial de gelatinização da farinha de trigo pura foi de 76°C e a temperatura de viscosidade máxima de 92°C, tendo atingido, então, esta farinha, uma viscosidade máxima de 550 unidades amilográficas. A farinha de triticale, quando submetida ao amilógrafo, não apresentou qualquer índice. Isso se deveu, provavelmente ao alto teor de alfa amilase nessa farinha. À medida que aumentou a participação da farinha de triticale nas farinhas mistas, a viscosidade máxima dessas farinhas decresceu.

Pode-se verificar, pela análise da Tabela 7, que a farinha de triticale pura apresentou baixos valores de estabilidade da massa e de valorímetro, demonstrando deficiência na qualidade do glúten. Conseqüentemente, a adição dessa farinha forte irá diluir o glúten daquela farinha. Os índices encontrados para tempo de desenvolvimento máximo, índice de tolerância da mistura, queda após 20 minutos e o tempo de chegada comprovaram a fraqueza da farinha de triticale e foram indicativos da baixa tolerância ao trabalho mecânico desta massa.

O aumento da adição da farinha de triticale à farinha de trigo provocou maior debilitamento da mistura.

TABELA 6. Características amilográficas das farinhas de triticale, de trigo e das misturas.

Características	Níveis de substituição (%)				
	0	10	20	30	100
Temperatura inicial de gelatinização (°C)	76	70	70	68	*
Temperatura de viscosidade máxima (°C)	92	78	75	71	*
Faixa de gelatinização (°C)	16	8	5	3	*
Viscosidade máxima (U.A.)	550	130	40	20	*
Viscosidade mínima a temperatura constante de 95°C (U.A.)	160	*	*	*	*
Viscosidade máxima no ciclo de resfriamento a 50°C (U.A.)	360	*	*	*	*

U.A. = unidades amilográficas

* = o amilograma não mostrou estes índices

TABELA 7. Características farinográficas das farinhas de trigo, triticale e misturas.

Características	Níveis de substituição (%)				
	0	10	20	30	100
Absorção d'água (%)	62,6	62,6	62,7	62,8	63,0
Tempo de chegada (min.)	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
Tempo de desenvolvimento máximo (min.)	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0
Estabilidade da massa (min.)	6,0	5,5	4,5	3,0	2,0
Tempo de saída (min.)	7,0	6,5	5,5	4,0	2,0
Queda após 20 minutos (U.F.)	90	110	130	150	180
Índice de tolerância da mistura (U.F.)	70	80	90	100	140
Valorímetro	50,0	47,0	45,0	40,0	30,0

Os dados sobre as propriedades de extensão da massa estão na Tabela 8.

Analisando esses dados, observa-se que a presença da farinha de triticale acarretou um enfraquecimento do glúten da massa, pois a resistência à extensão, resistência máxima à extensão, extensibilidade, bem como a energia da massa diminuíram à medida que aumentou a participação da farinha de triticale na mistura, para os três tempos de fermentação da massa. Observou-se, pela análise dos dados, que a relação entre a força e o estiramento da massa (número proporcional) aumentou à medida que cresceu o tempo de fermentação, indicando, conseqüentemente, uma diminuição da capacidade da massa de reter os gases formados na fermentação longa.

Finalmente, os pães foram avaliados quanto às

suas características externas, internas e organolépticas.

Quanto ao volume dos pães, observou-se que o maior volume foi alcançado pelo produzido com a farinha 80:20. Aquele produzido com a farinha 70:30 superou o da testemunha e o pão obtido a partir da farinha 90:10 igualou-se em volume ao da testemunha (Tabela 9).

O maior volume dos pães produzidos com as farinhas mistas de triticale e trigo se deveu provavelmente à presença de concentrações altas de alfa amilase na farinha de triticale, estabelecendo assim um bom equilíbrio na massa em relação a enzima.

De acordo com o critério de qualidade adotado, analisando os dados da Tabela 10, pode-se dizer que o pão produzido com farinha de triticale pura foi deficiente ao passo que o pão obtido a partir

TABELA 8. Características extensográficas das farinhas de tritcale, de trigo e das misturas.

Características	Níveis de substituição (%)														
	0			10			20			30			100		
	Tempo de descanso (min.)														
	45	90	135	45	90	135	45	90	135	45	90	135	45	90	135
Resistência à extensão (U.E.)	230	320	410	220	318	380	200	310	380	190	300	370	100	290	340
Resistência máxima à extensão (U.E.)	380	450	580	350	460	540	310	400	540	280	390	480	110	350	360
Extensibilidade (mm)	210	180	175	200	170	168	197	172	145	195	170	170	193	175	172
Número proporcional	1,09	1,78	2,35	1,10	1,87	2,26	1,01	1,80	2,62	0,97	1,76	2,18	0,52	1,66	1,98
Área ou energia (cm ³)	90	120	120	80	108	118	69	102	115	57	98	88	34	57	69

U.E.= Unidades extensográficas

TABELA 9. Volume, pesos e volumes específicos dos pães obtidos com farinha de trigo, de tritcale e misturas.

Características	Nível de substituição (%)				
	0	10	20	30	100
Volume (cm ³)	760,0	760,0	800,0	770,0	580,0
Peso (g)	165,0	165,0	170,0	172,0	175,0
Volume específico (cm ³ /g)	4,6	4,6	4,7	4,5	3,3

TABELA 10. Qualidade dos pães obtidos com farinha de trigo, de tritcale e misturas.

Nível de substituição (%)	Características externas				Características internas				Características organolépticas		Contagem total de pontos
	Volume (V. específico cm ³ /g x 1,66)	Cor da crosta	Simetria ou forma	Uniformidade de assamento	Característica da crosta	Cor do miolo	Textura do miolo	Granulação do miolo	Sabor	Aroma	
	Valores máximos										
	10	8	4	4	4	10	15	10	20	15	100
0	7,7	8,8	4,0	4,0	4,0	9,0	14,0	9,0	18,0	14,0	91,7
10	7,6	8,0	4,0	4,0	4,0	8,5	14,0	9,0	18,0	14,0	91,1
20	7,9	8,0	4,0	4,0	3,0	8,5	12,0	8,0	18,0	13,0	86,4
30	7,5	8,0	4,0	4,0	2,5	8,0	10,0	8,0	17,0	13,0	82,4
100	5,5	8,0	4,0	4,0	2,0	3,0	7,0	8,0	14,0	12,0	67,5

da farinha 90:10 foi muito bom, aproximando-se bastante, em número de pontos, ao da testemunha. Os pães obtidos de farinhas mistas nas proporções 80:20 e 70:30 puderam ser classificados como bons.

CONCLUSÕES

1. A mistura de variedades de triticale utilizada no trabalho apresentou baixo rendimento de extração, tendo produzido 60,33% de farinha com índice colorimétrico 10,5 e teor de cinzas 0,91%.

2. A viscosidade máxima da farinha de trigo diminuiu com a introdução de farinha de triticale, evidenciando uma correlação de alfa amilase na farinha de triticale superior à da farinha de trigo.

3. A substituição parcial da farinha de trigo por farinha de triticale provocou nas massas redução na estabilidade, o que implica menores tolerâncias ao trabalho mecânico.

4. O processamento das farinhas mistas trigo-triticale para a produção de pães apresentar modificações, com redução no trabalho mecânico e no tempo de fermentação da massa.

5. Trabalhando-se com farinhas de trigo e de triticale obtidas de cereais produzidos no Sul do País, pode-se obter pães considerados como de muito boa qualidade, quando a participação for de 20% ou 30%.

6. Pela observação dos resultados da pesquisa é possível substituir parcialmente a farinha de trigo pela de triticale, economizando, assim, divisas para o País, mediante a redução nas importações de trigo.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods of AACC. St. Paul, Minn., 1974.
- DIAS, J.C.A. & BAIER, A.C. Resultados do ensaio brasileiro de triticale de 1979. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Resumos e Comunicados Técnicos. Passo Fundo, EMBRAPA - CNPT, 1980. p.47.
- JARDINE, J.G. Avaliação do comportamento tecnológico da farinha de triticale em mistura com farinha de trigo para a produção de pães. Campinas, UNICAMP, Faculdade de Engenharia de Alimentos, 1981. Tese Mestrado.
- KENT-JONES, D. W. & AMOS, A. J. Modern cereal chemistry. 6. ed. London, Food Trade Press Ltd., 1967.
- LEITÃO, R.F.F.; VITTI, P.; PIZZINATO, A.; CAMPOS, S.D.C.; MORI, E.E.M. & SHIROSE, I. Farinha de triticale em panificação. s.l., Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1979. p.44-58. (Colet., 10).
- LORENZ, K. The history, development, and utilization of triticale. Crit. Rev. Food Technol., 5(2): 175-272, 1974a.
- LORENZ, K. Triticale, a promising new cereal grain for the baking industry? Baker's Dig. 24:32, jun. 1974b.
- MARNETT, L.F.; TENNEY, R.S. & BARRY, U.D. Methods of producing soy fortified breads. Cereal Sci. Today, 18(2): 38-43, 1973.
- MATZENBACHER, R.G. & SVOBODA, C.H. O triticale e sua importância para a produção de cereais de inverno no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9, Londrina, 1977. Anais... Brasília, EMBRAPA - DTC, 1978. p.128.
- MAZZARI, M.R. Utilização do milho (*Zea mays* L.) branco, variedade CMSXM 604, em misturas com farinha de trigo para a produção de pães. Viçosa, UFV, 1979. Tese Mestrado.
- PAPE, G. O emprego do amido de milho na panificação. Rio de Janeiro, Divisão de Tecnologia Agrícola e Alimentar, 1967. 8p. (Boletim Técnico, 2). E em Pesq. agropec. bras., 2: 269-76, 1967.
- PIZZINATO, A.; LEITÃO, R.F.F.; VITTI, P. Pães mistos de trigo, soja, mandioca. s.l., Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1975. (Colet.).
- SILVA, R.S.; ANDRADE, J.M.V. & LEITE, J.C. Comportamento de triticale nos cerrados do Distrito Federal e em várzeas na região de Curvelo, Minas Gerais. s.l., s.ed., 1980.
- TSEN, C.C. & TANG, R.T. K-State process for making high-protein breads. I. Soy flour bread. Baker's Dig., 45(10): 26-32, 1971.