

Estoque

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS E AGRÍCOLA

7.005
CONTRIBUIÇÃO PARA A AVALIAÇÃO
DA QUALIDADE TECNOLÓGICA
DO
TRIGO BRASILEIRO

GUNTHER, PAPE
Químico Industrial

Orientador:

Dr. Ottilio Guernelli
Professor titular da Faculdade
de Engenharia de Alimentos e
Agrícola da Universidade Esta-
dual de Campinas

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimen-
tos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, para
obtenção do título de Doutor em Ciências de Alimentos.

1976



À memória dos meus saudosos pais

A vocês, Lygia, Cristina e Paula

Aos meus irmãos

A vocês, José Camões Orlando e esposa

A todos que lutam pelo trigo brasileiro

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Ottilio Guernelli pela sua orientação na preparação deste trabalho.

Ao professor Dr. Ahmed A. El-Dash e José Emilio Campos pelos seus inestimáveis préstimos.

Ao professor Dr. André Tosello, Diretor da Faculdade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas.

Ao professor Dr. Ady Raul da Silva pelo valioso auxílio prestado na obtenção de material e dados indispensáveis a este trabalho.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelas facilidades concedidas.

A D. Hilda Fernandes da Silva e José Martins Fernandes, incansáveis auxiliares.

A todos que, de uma ou de outra maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	página
RESUMO	
SUMMARY	
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Avaliação da qualidade tecnológica do trigo brasileiro	23
4.1.1. Comparação de variedades e linhagens por regiões	23
4.1.2. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade do trigo	79
4.1.3. Influência da adubação nitrogenada e da sua época de aplicação, em panifica ção	85
4.2. Soluções para o problema da importação de trigo pelo Brasil	88
4.2.1. Substitutos parciais para o trigo e seus efeitos	89
4.2.2. Farinha de trigo de diversos graus de extração	92
5. CONCLUSÕES	95
6. LITERATURA CITADA	97
ANEXO	

R E S U M O

É discutida a qualidade tecnológica e a composição de trigo brasileiro, comparando variedades e linhagens por regiões. Considera-se também o efeito da época da semeadura, da influência da adubação nitrogenada, no sulco ou foliar, bem como épocas de sua aplicação. São considerados os problemas de importação do trigo abordando o uso de substitutos parciais para a farinha e seus diversos graus de extração. Considera-se a possibilidade de expansão das áreas de cultivo do trigo acima do paralelo 24° S e demonstra-se as possibilidades oferecidas pelos cerrados brasileiros para esta cultura.

1. INTRODUÇÃO

Foi em 1534 que Martin Affonso de Souza trouxe as primeiras sementes de trigo para o Brasil. A partir daquele ano tem sido feitas inúmeras tentativas para aqui implantar este cereal de modo a atender ao consumo interno e eventualmente produzir excedentes exportáveis. Todos os esforços dispendidos resultaram num rosário interminável de insucessos até que, entre 1918 e 1919 chegou-se à conclusão que as sementes usadas não eram adaptadas ao nosso clima e solo, além de possuírem pouca resistência as infecções que aqui ocorrem.

Foram então criados os primeiros núcleos de pesquisas sistemáticas, inicialmente procurando estudar os solos e os climas. Mas cedo reconheceu-se que o problema do trigo só poderia ser solucionado com o emprego dos modernos métodos de seleção e experimentação e que o fator semente é o ponto mais importante. Instalou-se então diversas estações experimentais que visavam produzir variedades de trigo adaptadas as nossas condições ecológicas e resistentes às doenças que aqui ocorrem. Da colaboração entre técnicos brasileiros e estrangeiros especialmente contratados nasceram então, timidamente, as primeiras variedades de trigo brasileiro. Com o decorrer do tempo o número das mesmas tornou-se bastante significativo, sendo bem promissores os resultados alcançados em relação a produtividade e resistência a doenças. Um grande fator, porém, não foi suficientemente lembrado: a qualidade tecnológica do trigo, ou seja, a produção de trigo de boas qualidades de panificação, pois é esta a finalidade precípua do cereal. A indústria moageira e ao consumidor não interessam os problemas do agricultor. Os moinhos exigem trigo que permita boa extração e o consumidor deseja produtos de qualidade.

Enquanto não tenhamos alcançado auto-suficiência quanto ao abastecimento de trigo para o País, dependemos de importações. Estas, variando proporcionalmente à nossa produção interna, sujeita a altos e baixos, acarreta dispendio significativo de divisas. Basta anotar que na pauta de produtos importados pelo Brasil já constava o trigo logo abaixo do petróleo, ocupando o segundo lugar. Para aliviar esta situação, periodicamente é determinada pelo Governo a obrigatoriedade de misturar à farinha de trigo substitutos os mais diversos.

Como a adição de substitutos à farinha altera em maior ou menor grau a sua qualidade, procura-se superar esta deficiência com o uso de aditivos.

É objetivo do presente trabalho avaliar e selecionar, para as principais regiões tritícolas brasileiras, as variedades mais indicadas do ponto de vista tecnológico, possibilitando aos geneticistas e agricultores desenvolver e cultivar trigo com bom rendimento, boa resistência a doenças e boa qualidade. Pretendemos ainda colaborar no desenvolvimento e indicação de novas variedades para regiões outras que as tradicionais, visando sempre a qualidade.

Pretendemos também apontar utilizações outras que não a panificação para variedades que não possuam condições desejáveis para este fim.

Propomos também colaborar na procura de soluções para o problema, para nós temporário, da importação de trigo pelo Brasil.

É ainda objetivo deste trabalho, diante dos resultados alcançados, motivar as velhas e as novas gerações de pesquisadores para a busca e o encontro da solução definitiva para o trigo no País, tornando-o auto-suficiente quanto ao abastecimento deste cereal.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É fora de dúvida que em qualquer parte do mundo se encontra al gum tipo de pão ou outro alimento preparado a partir de grãos, não só como fonte energética mas ainda muitas vezes como suple mento protéico. O largo uso de grãos deve-se principalmente à facilidade de cultivo dos mesmos, bem como a sua facilidade re lativamente grande de armazenamento, transporte e conservação. Podemos dizer, sem exagero, que o cultivo de grãos constitui-se, desde os tempos antigos, na forma mais econômica de obter bons alimentos. De todos os grãos o trigo é o mais cultivado, seguido de outro cereal, o milho. Quanto ao seu valor como alimento, ambos praticamente se equivalem.

Segundo nos consta, a média de uma dia de trabalho de um agri cultor, plantando trigo segundo os métodos norte-americanos, produz calorias e proteína suficientes para alimentar um homem durante um ano. Parece-nos que não há outra atividade humana honesta que apresenta este rendimento. Somente em condições muito adversas para o cultivo do trigo e do milho, estes pode rão ser suplantados quanto ao baixo custo de produção. Outro fator que contribui para o grande consumo de trigo é que do grão e da farinha do mesmo, se pode preparar inúmeros alimen tos saborosos, tais como doces, massas alimentícias, bolos e biscoitos.

Desde os tempos mais remotos os frutos das gramíneas foram pre feridos às raízes e tubérculos por serem de mais fácil armaze namento, altamente nutritivos e digestíveis, fáceis de serem produzidos em larga escala e por saciarem bem a fome.

A origem do trigo, bem como o início do seu cultivo estão en volvidos na maior escuridão. Por mais que retrocedamos na his tória dos povos, sempre encontramos referências ao trigo. Acre

dita-se que seja originário do Oriente Médio, da área do rio Eufrates e Tigre, portanto a Mesopotâmia, e daí espalhou-se mundo afora.

Segundo a teoria dos Centros de Gens (Genzentrentheorie) de Vavilov (13), existem porém, regiões em que aparecem formas silvestres em abundância, e nestas áreas ocorreu um acúmulo de fatores hereditários ou gens, predominando ainda formas com caracteres hereditários dominantes. Segundo Vavilov estas regiões seriam as de onde surgiu a agricultura. Assim, para muitas culturas, Vavilov determinou o Centro de Gens e para o trigo, segundo a teoria, admite-se o Afganistão, Belutchistão e Buchara. (13)

A história do trigo é mais velha que a do homem. Tem sido usado como alimento desde os tempos pré-históricos. Existem indícios que entre os anos 10.000 a 15.000 A.C. o trigo tenha sido cultivado no Oriente Médio. Na Turquia, Egito e Iraque foram encontrados grãos carbonizados que datam de 6.000 anos antes da nossa era. Os chineses já o conheciam ao redor dos anos 3.000 A.C. e dos egípcios sabemos já terem cultivado o trigo a aproximadamente 6.000 anos A.C. Também no norte da Alemanha há indícios de que os seus habitantes se dedicavam a triticultura já nos anos entre 3.500 e 6.000 A.C. A descoberta de grãos de trigo em alguns monumentos mostra que o mesmo já foi cultivado antes das Escrituras Hebraicas e a Bíblia Sagrada o menciona pela primeira vez em Genese, cap. 30, verso 14. As variedades hoje conhecidas provavelmente se originaram de duas ou três espécies, através hibridação, mutação e seleção. (13)

O cultivo do trigo é tão disseminado pelo mundo inteiro que podemos afirmar, sem exagero, que em qualquer mês do ano ele é colhido em alguma parte do nosso globo. É o trigo o único cereal que possui glúten com características próprias e que permite

fazer o pão tal qual o conhecemos. São os produtos de trigo, as vezes misturado a outros cereais, que em muitas partes do mundo, ainda hoje, se constituem no principal alimento.

A maior parte, cerca de 90%, de todo o trigo é cultivada em regiões de clima temperado, embora produza bem em clima subtropical e mesmo tropical, neste caso em altitudes relativamente elevadas. As grandes áreas de cultivo se encontram nas zonas temperadas entre 30 a 60° N e 25 a 40° S. Mas também tem sido cultivado no círculo ártico bem como perto do equador. Encontramos o cereal no Vale de Tanana (Alasca) a 64° N e em Rampart (Alasca) a 66° N, perto de Archangel (Rússia Asiática) a uma latitude de 60° N e no Vale do Peace River (Canadá) a aproximadamente 58° N. Encontramo-lo também a 15° N no planalto de Deccan (Índia) e ainda praticamente no equador, a altitudes elevadas, no Kenia e Equador. É ainda cultivado abaixo do nível do mar, perto do Mar Morto e no Vale Imperial na Califórnia. No Tibet se colhe trigo a mais de 4.000 metros de altitude (9). Em climas úmidos e quentes o trigo alcança, na produção agrícola, pouca importância devido a doenças que o atacam e praticamente impossibilitam a sua cultura. Mas é um desafio lançado aos fitogeneticistas; quem sabe se algum dia não criarão variedades para tais condições?

É o clima o maior fator determinante da qualidade do trigo. Pode-se afirmar, sem exagero, que 70% da qualidade e rendimento, dependem do clima e do solo (incluindo a adubação) e 30% são determinados por fatores genéticos. De uma combinação harmoniosa destes 3 fatores poderia resultar o trigo ideal. Até que ponto o meio ambiente exerce a sua influência mostra o fato de que, plantando trigo duro em regiões de trigo semi-duro ou mole, aquele perde as suas características representadas por alto poder de panificação e maior teor de proteína, tendendo a produzir grãos mais moles, de menos proteína e mais amido. (9,12)

A maior parte dos nutrientes retirados pela planta do solo, o são antes da floração, sendo depois transferidos para o grão. Dias curtos ou temperaturas elevadas estimulam a brotação e formação de folhas, mas retardam a floração do trigo. A relação proteína x amido no grão é amplamente influenciada pelas condições climáticas e nitrogênio disponível no solo, durante o período da floração e pós floração. Quando o clima é fresco e ocorrem boas chuvas e a umidade relativa do ar é elevada, o período de frutificação é prolongado. Nestas condições os grãos se tornam grandes e amiláceos. A produção de grãos mais ricos em proteína exige menos umidade e mais calor durante o tempo de granação. Neste caso a maturação se acelera. A influência do solo sobre a quantidade de proteína é menor do que a do clima. De uma deficiência de nitrogênio no solo, porém, resultam grãos de endosperma amarelado, farinhento e mole. Altos teores de proteína resultam quando há bastante nitrogênio no solo, aliado a clima seco durante o tempo de maturação. (9,12)

Vimos que, quanto ao clima, o trigo é bastante adaptável e é provável que 70% da superfície terrestre apresentam condições viáveis à triticultura. Com respeito ao solo, o trigo é relativamente exigente; bem mais do que o centeio, por exemplo. O trigo prefere solos argilosos, de aluvião por excelência, de textura média a pesada, permeáveis. Existe, no entretanto, grande número de variedades adaptadas a solos semi-áridos. Um exemplo eloquente são os Great Plains nos Estados Unidos da América do Norte e o deserto de Neguev, no Israel, onde se produz excelente trigo.

A resposta do trigo a adubação química é boa e se manifesta através de rendimentos maiores. (9,12)

Como o trigo possui uma grande capacidade de adaptação, ou seja,

existe em princípios a possibilidade de criar variedades adaptáveis às mais diversas condições de clima e solo e que ainda apresentem boa resistência a infecções, bem como bons rendimentos, tornou-se objetivo recompensador de fitogeneticistas a criação de tais variedades. Já o homem pré-histórico praticava uma certa seleção quando dos grãos de gramíneas silvestres escolhia os mais promissores para o replantio. Os trabalhos de reprodução obedecendo a certa sistemática de planejamento provavelmente tiveram seus inícios a uns dois séculos A.C., se podemos dar crédito aos relatos de Varro, Virgílio e Columella (13). Inicialmente selecionou-se grãos, mais tarde plantas. Na idade média, através de seleção mais ou menos sistemática, surgiram as "variedades de campo" que se tornaram pontos de partida importantes para a criação das variedades hoje conhecidas. Os estudos de Darwin, Lamarck e Mendel, porém, criaram a base científica que permitiu ao homem criar produtos que lhe garantiriam o pão de cada dia, ao agricultor as variedades mais produtivas e à indústria farinha de boa qualidade tecnológica. Constitui, portanto meta principal dos fitogeneticistas criar variedades com alto rendimento e elevado padrão industrial. Paralelamente, exige-se boa fixação ao colmo, resistência a infecções, a seca, frio ou calor e acamamento, e procura-se ainda obter grãos grandes. Após um estudo das variedades disponíveis procura-se cruzar aquelas que possuem as características desejadas no mais alto nível a fim de reuni-las num só portador.

O trigo, tal qual o conhecemos hoje, é fruto de trabalho genético e é o mais importante cereal para a panificação.

Mas vamos ocupar-nos um pouco com a história do trigo no Brasil.

Não é de hoje que se fala em trigo no nosso País. Já em sua

"História do Brasil de 1500 a 1627", Frei Vicente de Salvador a firmava: "Dá-se trigo em São Vicente em muita quantidade e dar-se-á nas mais partes cansando primeiro a terra, porque o viço lhe faz mal".

A história do trigo no Brasil está inteiramente entrelaçada com a própria história do País. Em 1534 Martin Affonso de Souza , trazia as primeiras sementes para a nova colônia lusa, plantan-do-as na Capitania de São Vicente e de onde os cultivos se es-tenderam pelo planalto em direção do sul, onde as condições cli-máticas pareciam mais favoráveis. Já então foram instalados os primeiros moinhos de trigo. (5)

O padre Baltazar Fernandes, em 1556, dá a primeira indicação de cultivo do cereal, escrevendo: "Dá pão como lá." (5)

"No Rio de Janeiro e Campo de Piratininga se dá bom trigo, não no usam por não terem atafenas nem moinhos" já escreve o padre jesuíta Fernão Cardim no tratado "Clima e Terra do Brasil", em 1584, indicando as regiões de cultivo da época. (5)

Frei Gaspar Madre de Deus, em sua "Memória para a História da Capitania de São Vicente" atribui ao beneditino Frei Vaissete ter escrito, por volta de 1638: "Aspira-se em São Paulo de Piratininga hum ar puro, debaixo de hum céu sempre sereno e hum clima mul temperado, ainda que por 24º de latitude astral. To-das as terras são férteis principalmente em frutas, e dão mui-to bom trigo: as canas de açúcar produzem bem; nelas se acham muito bons pastos." (5)

Houve, portanto, na Capitania de São Vicente, uma cultura de trigo bastante desenvolvida. A partir de 1637, devido ao apa-recimento da ferrugem a produção tritícula começou a declinar,

chegando ao ponto de desinteresse total e deslocando-se para o sul do País.

Mesmo assim, apesar de todas as dificuldades, existem referências de 1680, relativas à exportação de 300.000 alqueires do cereal. (5)

Com a chegada de grandes levadas de triticultores açorianos à província de São Pedro do Rio Grande, em 1737, esta região tornou-se a maior produtora de trigo, chegando, através de incentivos a níveis até então desconhecidos. Nesta época, segundo Teixeira de Mello, o Rio Grande (do Sul) obtinha um rendimento de cerca de 80 sacos de trigo por 1 saco de semente. A província foi chamada de "celeiro do Brasil", pois tal era a abundância de trigo. (5)

Recomendações expedidas em 1788 pelo vice-rei Luiz de Vasconcelos de Souza demonstram, já naquela época, a preocupação de economia de divisas e fortalecimento da economia interna, quando escreve ao Ministro Martinho de Mello e Castro: "Logo que tomei posse deste governo, entreou a figurar-me a grande utilidade que poderia resultar ao nosso Reino, e aos negociantes dele, da exportação dos trigos no Rio Grande do Sul, necessários nessa Corte, para evitar a excessiva entrada dos estrangeiros e, por consequência, a perniciosa saída do grosso cabedal que lhe corresponde. Não obstante saber que não faltavam discursos mais filosóficos que políticos, que se opunham a esse projeto por meio do qual se diminuía, em parte muito considerável a saída do nosso dinheiro para fora, aumentando-se ao mesmo tempo o nosso comércio interior e assegurando-lhe melhor abundância de um gênero de primeira necessidade. Tudo isso procurei animar, exortando os governadores com repetidas ordens e recomendações que usassem de toda indústria para aquele fim, favorecendo os colonos e ajudando-os em tudo o que era possível" (5).

O êxito da política do vice-rei não se fez esperar. Já por volta de 1793 e 1794, a praça do Rio de Janeiro recebeu cerca de 14.000 alqueires de trigo e com a abertura dos portos do Brasil ao comércio direto com o estrangeiro, em 1808, a nossa exportação ultrapassava os limites do mercado interno e do Reino, alcançando o mercado externo. Data daquela época a primeira exportação de trigo, para Montevidéo (5).

Segundo dados estatísticos, entre os anos de 1805 até 1813, a exportação riograndense chegou a alcançar a média de 420.000 alqueires por ano. Daí em diante começou a declinar. O velho inimigo número um, a ferrugem, iniciou o seu violento ataque. As sementes, eram praticamente todas importadas, de variedades não adaptadas às condições locais de sua semeadura. Os triticultores do Rio Grande do Sul então passaram a dar preferência à criação de gado.

Outras regiões também procuraram desenvolver o cultivo do trigo nos tempos coloniais e do império. Há notícias de cultivos na ilha de Marajó e em Goiás, sendo estes os mais importantes. Neste estado a cultura do trigo iniciou-se em meados do século XVIII, com sementes trazidas do seu país de origem por uma família egípcia. A produção foi excelente, dava para todo o consumo da capitania e as sobras eram exportadas para a Bahia e exterior. Mas a cultura, tão auspiciosamente iniciada, cedo estava fadada a desaparecer. O abandono da mineração de ouro e o aniquilamento das culturas de café conduziram às atividades pastoris e como a cultura do trigo e da moagem dependiam do trabalho escravo, a libertação dos mesmos deu o tiro de misericórdia nas atividades tritícolas. Os moinhos pararam e os trigais desapareceram. Significativamente, não se tem notícias de grande incidência de ferrugem em Goiás, daquela época (5).

No Estado de Minas Gerais, também se iniciou o cultivo do trigo, mas cedo desapareceu. Saint-Hilaire, que aqui esteve em 1820, já em plena fase de declínio da cultura do cereal, faz referências a ação violenta da ferrugem nos trigais da região.

Outro testemunho, retratando a situação do início do século XIX, no Rio Grande do Sul, diz que "Desde o ano de 1814 faz a ferrugem nesta província mais ou menos estragos nas searas; em seis anos reduziu-se a exportação a menos da metade, e em nove não só tem desaparecido mas, mesmo não há um grão de trigo para o consumo do país e estamos gastando alguma farinha que os americanos nos trazem e pelo dinheiro que querem. Tem-se tentado em vão, algumas receitas, inculcadas como especiais para preservar da ferrugem, mas ela tem progressivamente aumentado os seus estragos de tal maneira que no ano corrente, já os nos lavradores de trigo não semearem por não terem sementes. Competia ao nosso governo provincial fazer vir de fora o trigo antecipadamente e dele fazer aos distritos onde se costuma plantar depósitos para os lavradores ali comprarem". (5)

Diz ainda que "Nós julgamos que o governo provincial tem restrita obrigação de dar o passo de mandar vir sementes e senão o dá, acaba-se decerto, entre nós, a memória de que um dia plantamos trigo" (5).

Assis Brasil afirma que "O trigo que a vista da excelente propriedade da terra para o seu cultivo, podia constituir talvez a mais importante indústria do Rio Grande do Sul foi a que mais sofreu com a guerra do imposto (dízimo) e com a falta de proteção do Governo, ao ponto de extingui-la completamente. A exportação deste gênero que em 1813, havia sido de 341.087 alqueires não passou em 1820 de 109.608 e daí sempre para menos. Em 1814 começou a atacá-lo a ferrugem, por falta de renovação

das sementes ... " (5)

E mais adiante assinala: "Demais, iniciou-se a seguir a ofensiva externa. O trigo começou a entrar abundantemente, posto aqui mais barato do que o produto produzido nas lavouras locais" (5).

Todas essas considerações aqui anotadas nos mostram que o Brasil colonial foi um grande produtor de trigo, alcançando nas duas primeiras décadas do século XIX a sua produção máxima, para depois entrar em declínio e praticamente desaparecer por completo. Como causas principais deste fenômeno devemos apontar o aparecimento da ferrugem por falta de renovação de sementes, a abolição da escravatura causando escassez de mão de obra, a concorrência estrangeira e a falta de visão política.

O surgimento da indústria do charque, abrindo novas perspectivas para os criadores de gado, também contribuiu fortemente, naquele época, para o declínio da triticultura. As terras passaram a ser exploradas com a criação de gado vacum, menos sujeita a fracassos inesperados.

A preocupação dos governos, porém, continuava. Em 1857, foram instituídos prêmios aos agricultores que se dedicassem ao cultivo do trigo, prêmios estes abolidos logo depois em 1864 por motivo de muitas fraudes e abusos (5).

Em 1890, o governo, não concedendo créditos à triticultura no Brasil, autorizou o funcionamento dos primeiros moinhos para trigo importado. O próprio governo retirava o seu voto de confiança à triticultura no Brasil (5).

Mas os tempos mudam, e os homens do governo também. Em 1908 novos incentivos foram oferecidos àqueles que se dedicassem a produ

ção de trigo. Estes esforços não se coroaram de êxito, devido a dificuldades de armazenamento e transporte, além de a tarifa aduaneira proteger o trigo importado. (5)

Finalmente, lá pelos anos de 1918 a 1919, reconheceu-se que a causa principal dos fracassos com a cultura do trigo residia no fato de que as sementes a serem lançadas à nossa terra eram importadas, bem adaptadas as condições do país de origem, porém não adequadas ao nosso clima e solo e de pouca resistência as infecções que aqui ocorrem. Datam daquela época os esforços do governo, orientados no sentido de estudar os solos e os climas e implantar as primeiras estações experimentais no Brasil. Foram assim criados os primeiros núcleos de pesquisas sistemáticas, destacando-se as estações experimentais de Alfredo Chaves no Rio Grande do Sul e de Ponta Grossa, no Paraná. Cumpre aqui mencionar os pioneiros Dr. Carlos Gayer, O. Leitão e Gil Stein Ferreira (5).

Mesmo assim, em 1921, o Serviço de Trigo do Ministério da Agricultura, adquiriu em vários países da Europa umas 50 toneladas de sementes para distribuição aos agricultores. Os resultados foram os de sempre: dois anos de boa produção e depois o fracasso de sempre. Novamente as culturas desapareciam.

Em 1923, visitou-nos o prof. Boerger, que bem destacou o ponto principal da triticultura, quando afirma em seu relatório: "A solução do problema do trigo no Brasil dependerá do emprego dos modernos métodos de seleção e experimentação; o fator somente é o ponto mais importante". (5)

Após esta visita instalou-se diversas estações experimentais que visavam produzir variedades de trigo adaptadas as nossas

condições ecológicas. A Estação Experimental de Bagé foi talvez a mais importante. Entre os fitogeneticistas contratados destaca-se o sueco Iwar Beckman, contratado em 1924, para estudar a criação de novas variedades, cruzando diversas linhagens. Não devemos, no entretanto, esquecer os valores nacionais que se dedicaram a estas tarefas. Destacam-se aqui o prof. Benedito de Oliveira Paiva e outros geneticistas que tornaram a antiga estação de Alfredo Chaves, hoje Veranópolis, ponto convergente de todos os interessados na solução do problema do trigo no Brasil. Em 1939 criou-se a Estação Experimental de Julio de Castilhos (R.S.), seguida de uma rede de estações que se estenderia por Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Com a instalação do Instituto Agrônomo do Sul, em Pelotas, no ano de 1949, foi dado outro passo importante nas pesquisas com trigo. Na Estação Experimental de Itapeva (S.P.) destacou-se o Dr. Milton Alcover com a criação de variedades. Mas trabalhos desta natureza são demorados e estendem-se por anos, e os frutos começam a ser colhidos lentamente. Enquanto que de um lado se pesquisava, quase no anonimato, do outro lado o consumo de trigo aumentava e assim tivemos que lançar mão de importações cada vez mais volumosas, o que nos levou a ocupar, de 1927 a 1936, o quarto lugar do mundo entre os importadores do trigo. A partir de 1938, com a finalidade de economizar divisas, já entramos na fase de misturas com substitutos parciais do trigo, principalmente de farinha de raspa de mandioca. Em 1942, o sucesso inicial da produção de farinha de raspa de mandioca foi, porém, inteiramente anulado por um convênio com a Argentina, à revelia do Ministério da Agricultura, segundo o qual ficava proibida, durante 10 anos, a adição de qualquer sucedâneo à farinha de trigo. A cultura da mandioca sofreu sérios revezes e muitas fortunas particulares foram perdidas. Os órgãos governamentais de financiamento, especialmente o Banco do Brasil, tiveram altos prejuízos. Parece até que, paralela

mente à proibição de misturas, houve proibição de se plantar trigo. A safra deste logo caiu para 100.000 toneladas. Como consequência as importações aumentaram rapidamente e, dada a nossa dependência, também os preços do cereal. Foi uma grande vitória dos interesses alienígenas no Brasil. Os fabricantes de farinha de rapa de mandioca faliram e os exportadores e importadores de trigo argentino prosperaram. Note-se que os exportadores de lá os importadores de cá eram praticamente o mesmo grupo internacional.

Em 1951 (após termos cumprido religiosamente o convênio com a Argentina) novamente foi criada a obrigatoriedade de mistura de substitutos parciais à farinha de trigo. Mas, com a indústria de farinha de mandioca em colapso e obsoleta, a Lei nunca pode ser cumprida ao pé da letra. Além de não haver disponibilidade satisfatória de farinha de rapa, esta era muitas vezes de qualidade inferior, rejeitada pelos moinhos. Daquela data até hoje, num vai - vem interminável torna-se obrigatória a mistura com outros produtos tais como farinha de soja, milho, amido de milho etc.

Sucedem-se as fases da criação do Serviço de Expansão do Trigo (SET), do "Trigo Papel" e do "Trigo Cilindro", todos de triste memória. Em 1962, o SET foi extinto, passando-se o controle da comercialização do cereal à área da SUNAB.

Em paralelo a estes acontecimentos desenvolvia-se uma campanha de descrédito à capacidade de produção de trigo no Brasil, tanto em quantidade como em qualidade. Interesses alheios aos nossos exerciam a sua influência. O nosso País já é um bom mercado, e de potencialidade enorme em vista do crescimento da sua população e de um possível aumento de consumo per capita, hoje em torno de 40 kg. É um mercado de importação interessante e que gru

pos internacionais desejam conservar e ampliar. A este respeito convém mencionar que em 1967, houve grande oferta de trigo por parte de exportadores europeus e o interesse demonstrado pelo Brasil provocou uma nota nos jornais, em inícios de 1968, dizendo: "A diversificação das importações de trigo feitas pelo Brasil poderá causar dificuldades com os Estados Unidos".

Como até hoje ainda não conseguimos auto-suficiência quanto ao nosso abastecimento de trigo, o nosso Governo decreta, periodicamente, a substituição parcial de trigo por farinhas sucedâneas, tentando assim diminuir o dispendio de divisas. Os substitutos indicados tem sido farinha de raspa de mandioca, fubã de milho, amido de milho (14) e farinha de soja (2,4,5,6,9,17).

O uso de substitutos parciais da farinha interfere, porém, na sua qualidade, afetando principalmente as suas propriedades panaderis. Para compensar este inconveniente lança-se mão de determinados aditivos, destacando-se o estearoil-lactil-lactato de cálcio e o estearoil-lactil-lactato de sódio (1,8,12,16,18). Nota-se, no entretanto, que o uso destes aditivos torna-se cada vez maior em nosso País, no preparo de pão com farinha de trigo pura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Foram estudadas variedades e linhagens de trigo das seguintes procedências:

Rio Grande do Sul, municípios de Pelotas, Piratini, Herval, Passo Fundo, S. Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria:

Cotiporã, Erechim, Giruã, Ivaí, Toropi, Encruzilhada, Sta. Bárbara, Vila Rica, Missioneiro, Nobre, Dom Marco, B. Manantial, C-15, C-25, IAS-20, IAS-51, IAS-53, IAS-54, IAS-55, IAS-56, Pel-A-394-65, Pel-13180-65, Pel-13295-65, Pel-13494-65, Pel-13507-65, Pel-21424-66, S-37, S-39, S-40, S-49.

Santa Catarina, municípios de Xanxerê, Itaiópolis, Abelardo Luz e Campos Novos:

Cotiporã, Lagoa Vermelha, Toropi, IAS-51, IAS-52, IAS-53, IAS-54 e S-31.

Paraná, diversos municípios, recebido através da Estação Experimental de Ponta Grossa:

Paraguai, Londrina, Sonora-63, Sonora-64, Cotiporã, Lagoa Vermelha, Tobori-66, Norteño 7042, Noroeste, Lerma Rojo-64, Lerma Rojo-A-64, Inia, Ciano F 67, IAS-29, IAS-51, IAS-52, IAS-53, IAS-54, IAS-55, IAC-5, IRN-219, BH-1146, Pel-14410-64, S-12,, 7214-M-R, 72208-M-R, 72210-M-R, 73007.

Minas Gerais, amostras procedentes do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro Oeste (IPEACO), Sete Lagoas:

Sonora-63, Lagoa Vermelha, Sta. Elena, Multiplicación-11, Noroeste 66, Centrifén, IAS-49, IAS-50, IRN-0488-63, C.M.P.-60, BH-1146, S-12, S-473-C4 e Pel-A-407-61.

Goiás, Campo Piloto de Trigo de Luiziânia e Estação de Planaltina:

Horto, Sel-Londrina, Londrina, Kendee, Ciano-F-67, Sonora-63, Sonora-64 (RSIST-AL), Tobori-66, Tanri-F-71, Paraguai-281, Noroeste-66, Norteño-F-67, Super X, Desconhecido-64-A, INIA-F-66, BH-1146, Pel-13494-65, Pel-SL-1364-69, Pel-13738-68, PF-6968, PF-7182, PF-69161, PF-69162, PF-69173, PF-70242, PF-70354, PF-70356, PF-70401, PF-70402, PF-70546, PF-70592, S-40 (5-40), S-55, S-59, S-62, S-78, MR-7214, MR-72208, MR-72210, MR-72212, MR-74503, PAT-24, 2483-6, 2677-14, 2677-16, 2682-2, 2682-6, 2682-8, 2685-2, 2685-6, 42188-V-74, 42188-74, 42200-74, 4200-V-74, IAC-5, IAS-55, IAS-58 e IAS-59.

Trigo em grão de procedência norte-americana (Northern Spring2)

3.1.2. Ingredientes

Os ingredientes usados em panificação foram produtos comerciais. Empregamos fermento biológico (Marca Fleischmann), açúcar refinado, gordura vegetal hidrogenada, sal refinado, farinha de trigo pura do tipo comercial (preparada a partir da seguinte mistura de trigo: Canadense 70%, Americano 10%, Argentino 10%, Nacional 10%).

3.1.3. Reativos

Todos os reativos utilizados foram da marca Merck, para análise.

3.1.4. Aparelhos e equipamentos

Além da vidraria e utensílios comuns de laboratório, usamos os seguintes aparelhos e equipamentos:

Balança "Dalle-Molle"

Limpador de trigo "Labofix"

Moinho Bühler pneumático

Moinho Brabender Quadrumat Júnior

Farinógrafo Brabender

Misturador de massa "Diosna"

Forno com câmara de fermentação "Senkingwerk-Hildesheim"

3.2. Métodos

3.2.1. Trigo em grão e preparo das farinhas

Inicialmente foi determinado o peso hectolítrico do grão, sem sofrer nenhum tratamento, na balança Dalle-Molle.

A seguir o material foi passado pelo limpador "Labofix" a fim de eliminar as impurezas que sempre acompanham o trigo. Após esta operação sofreu uma adição de água, com a finalidade de prepará-lo para a moagem. A quantidade de água varia com a umidade do grão, e é suficiente para alcançar uma umidade final

de 16%. A seguir o material é deixado em descanso por aproximadamente 17 horas e moído no moinho Bühler ou Quadrumat, obtendo-se assim a farinha.

3,2.2. Análises químicas e físicas

3.2.2.1. Peso hectolítrico do grão

Foi determinado na balança Dalle-Molle, sem sofrer tratamento prévio.

3.2.2.2. Proteína

Determinou-se pelo método AOAC - nº 2.044

3.2.2.3. Cinzas

Método A.A.C.C. nº 08-01

3.2.2.4. Cor

Determinado em colorímetro Kent-Jones

3.2.2.5. Umidade

Método A.A.C.C. 44-16

3.2.2.6. Glúten

Método A.A.C.C. 38-10

3.2.2.7. Farinogramas

Método A.A.C.C. 54-21

3.2.2.8. Panificação

Os ensaios de panificação foram efetuados pelo método direto, obedecendo ao seguinte cronograma: Adição no misturador, de todos os ingredientes de uma só vez; mistura da massa durante 3 minutos a 100 rotações por minuto; primeira baixada da massa após uma hora; segunda baixada da massa uma hora depois; corte e descanso de 20 minutos; moldagem, colocação da massa nas formas e entrada na câmara de fermentação; crescimento até o "ponto" determinado pelo toque do dedo; entrada no forno com adição de vapor, e cozimento de aproximadamente 30 minutos em temperatura de 200°C.

Empregamos a fórmula 100-+-60-2-2-2-2, por ser a mais usada pelos panificadores brasileiros.

Teremos então:

Farinha de trigo	100 g
Sal	2 g
Açúcar	2 g
Fermento	2 g
Gordura vegetal	2 g
Água	. (aprox.) 60 g

A quantidade da água adicionada era regulada de acordo com o farinograma apresentado pela amostra.

3.2.2.8. Determinação do volume do pão

O volume foi determinado pelo processo de deslocamento de sementes em medidor de volume.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação da qualidade tecnológica do trigo brasileiro

Diante do grande número de variedades de trigo existentes e em desenvolvimento no nosso País, a avaliação tecnológica deste trigo constitui-se num imperativo imprescindível. De praticamente nada vale produzirmos o cereal visando apenas produtividade e resistência a doenças, sem podermos ter indicações sobre as suas qualidades tecnológicas. Deve ser, portanto, preocupação dos geneticistas produzir variedades que reunissem estes três fatores num só portador.

Sabemos que o clima e o solo são os principais determinantes da qualidade do trigo, mas o seu patrimônio genético não pode e nem deve ser desprezado.

Considerando estas três variáveis, resolvemos iniciar um trabalho de seleção para algumas regiões, trabalho este que nos permitiu alcançar resultados de valia e de orientação preliminar indispensável aos triticultores e aos centros de pesquisa. O fato de examinarmos o material apresentado principalmente sob o ponto de vista da sua qualidade panaderil, não exclui a possibilidade de desenvolvimento e cultivo de certas variedades para determinados fins específicos, tais como fabricação de biscoitos e bolos, onde se deseja farinhas relativamente fracas.

4.1.1. Comparação de variedades e linhagens por regiões

No ano de 1971, após prévios entendimento com os técnicos do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS), recebemos daquela instituição de Pelotas um lote de 46 amostras de trigo abrangendo as melhores va

riedades em cultivo e as melhores linhagens em experimentação, em 1970.

No exame destas amostras damos ênfase aos ensaios de panificação e os resultados podem ser encontrados no anexo 1.

Observando o quadro verifica-se que mesmo entre as farinhas suaves (valorímetro Brabender até 40) as amostras IAS-20 e 11-100-62 deram resultados de panificação bons e a E-28 foi uma das melhores. Na faixa das farinhas medias (valorímetro Brabender de 40 a 60) situa-se um grupo bom, constituído das variedades e linhagens IAS-51, IAS-52, 21-432-66, A-683-64, A-506-62 (atualmente IAS-55), A-146-63 (atualmente IAS-54), Cinquentenário, Dom Marco, 21-414-66, 13-503-65, Toropi, Sta. Bárbara, S-49 e A-394-65. As variedades do grupo de farinhas fortes (valorímetro Brabender acima de 60) são boas, sendo que a variedade Encruzilhada apresentou os melhores resultados de panificação de todo o lote.

Verificamos que os trigos Encruzilhada, Toropi, E - 28, 21-432-66, A-506-64, Cinquentenário, A-683-64, A-506-62, Dom Marco, 21-414-66, 13-507-65, A-146-63, 13-180-65, IAS 20, 21-383-66, IAS-50, IAS-51, S-49 e A-394-65 deram resultados de panificação superiores ao testemunho (Trigo Americano 50% e trigo Canadense 50%).

Resultados idênticos ao testemunho deram as variedades e linhagens IAS-52, 11-1000-62, Sta. Bárbara, S-39, C-25, S-38, 10-520-63, 13-295-65 e E-11-D.

Bons, embora ligeiramente inferiores ao testemunho, ainda são as variedades Giruá, Cotiporã, Lagoa Vermelha e Vila Rica.

O restante do lote não pode ser considerado bom para a panificação.

Quadro 1. Comparação de variedades e linhagens de trigo das regiões de Pelotas, Piratini e Herval (R.S.) - (Safrá 1971)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
Cotiporã	Pelotas	81,25	14,73	12,37
	Piratini	81,25	14,92	10,57
	Herval	82,40	14,60	11,37
C - 25	Pelotas	78,35	14,54	11,97
	Piratini	78,15	13,63	11,87
	Herval	78,60	14,43	10,57
Erechim	Pelotas	77,00	14,56	11,37
	Piratini	77,25	14,67	10,77
	Herval	78,35	14,23	9,77
Giruã	Pelotas	80,35	14,49	11,97
	Piratini	79,70	14,51	10,97
	Herval	79,25	14,24	11,67
IAS - 51	Pelotas	80,60	14,11	12,37
	Piratini	77,45	14,50	10,57
	Herv al	79,00	14,27	10,37
IAS - 53	Pelotas	79,25	14,15	11,67
	Piratini	77,70	14,07	11,27
	Herval	78,35	14,45	10,37
IAS - 54	Pelotas	80,60	14,12	10,97
	Piratini	80,60	14,69	12,87
	Herval	78,60	14,73	10,97
IAS - 55	Pelotas	79,00	14,44	11,57
	Piratini	78,15	14,79	10,87
	Herval	78,35	14,20	11,27

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
IAS - 56	Pelotas	78,15	14,44	11,57
	Piratini	79,25	14,55	10,87
	Herval	79,00	14,29	10,97
Ivaí	Pelotas	79,25	14,21	-
	Piratini	76,80	14,34	9,97
	Herval	78,80	14,45	9,97
Missioneiro	Pelotas	80,80	14,41	13,57
	Piratini	79,00	14,59	12,37
	Herval	79,00	14,40	11,67
Nobre	Pelotas	77,70	14,28	11,97
	Piratini	82,15	14,59	9,97
	Herval	81,95	14,46	9,97
PEL A-394 -65	Pelotas	79,00	14,63	11,77
	Piratini	77,70	14,56	11,17
	Herval	79,70	14,30	10,17
PEL 13180 -65	Pelotas	80,80	14,52	12,37
	Piratini	78,15	14,43	11,97
	Herval	78,35	14,34	11,57
PEL 13295 -65	Pelotas	79,70	14,35	13,67
	Piratini	78,15	14,30	12,77
	Herval	79,70	14,36	11,57
PEL 13507 -65	Pelotas	80,85	14,54	12,37
	Piratini	79,45	14,83	10,97
	Herval	80,35	14,50	11,97

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
PEL 21424 -66	Pelotas	81,05	14,45	13,27
	Piratini	80,60	14,17	10,97
	Herval	82,15	14,37	10,77
D. Marco	Pelotas	77,25	13,87	13,51
	Piratini	78,15	14,30	11,87
	Herval	78,60	14,22	10,37
Encruzilha da	Pelotas	78,60	13,97	14,87
	Piratini	78,60	14,22	13,17
	Herval	77,00	14,32	13,37
E - 28	Pelotas	79,70	14,33	10,37
	Piratini	78,80	13,98	11,97
	Herval	78,35	14,24	11,67
PEL 13494 -65	Pelotas	80,15	14,18	13,17
	Piratini	79,00	14,26	11,37
	Herval	80,15	14,36	11,47
Sta. Bárba ra	Pelotas	82,15	13,66	13,67
	Piratini	81,95	13,89	11,77
	Herval	81,70	13,70	12,37
S - 37	Pelotas	77,70	14,36	12,97
	Piratini	75,20	14,94	12,97
	Herval	75,65	14,46	11,17
S - 39	Pelotas	78,80	14,90	13,37
	Piratini	77,70	14,72	11,37
	Herval	79,45	14,72	11,77

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
S - 40	Pelotas	78,60	14,05	12,87
	Piratini	75,00	14,83	10,17
	Herval	77,00	14,71	9,77
S - 49	Pelotas	77,70	14,56	13,96
	Piratini	79,00	14,66	12,17
	Herval	75,65	14,51	11,17
Toropi	Pelotas	78,15	14,33	13,57
	Piratini	77,25	14,42	13,07
	Herval	77,00	14,71	12,80
Vila Rica	Pelotas	77,00	14,54	12,47
	Piratini	77,90	14,62	11,17
	Herval	75,45	14,75	10,57

Quadro 2. Comparação de variedades e linhagens de trigo da regiões de Pelotas, Piratini e Herval (R.S.) (Safrá 1971)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Procedência	Umidade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidratação %	Grau de ex tração da farinha %
Testemunho		14,25	12,36	31,27	11,04	64,69	78,00
Cotiporã	Pelotas	13,74	11,37	32,15	11,00	65,78	78,20
	Piratini	13,83	10,37	26,07	9,18	64,78	78,70
	Herval	13,62	10,17	25,37	8,71	65,67	77,00
C - 25	Pelotas	13,49	11,57	27,67	9,89	64,25	77,70
	Piratini	13,65	10,57	24,01	8,97	62,64	77,80
	Herval	13,88	9,77	25,70	9,18	64,28	83,00
Erechim	Pelotas	13,36	11,37	34,85	11,04	68,32	77,00
	Piratini	13,77	9,77	26,25	9,39	64,64	78,00
	Herval	13,89	9,57	23,64	8,23	65,18	77,00
Giruã	Pelotas	13,78	11,57	33,67	10,93	67,53	77,20
	Piratini	13,22	10,77	29,21	10,13	65,32	78,00
	Herval	13,94	10,70	29,82	9,95	66,63	81,00
IAS - 51	Pelotas	13,32	11,57	31,43	11,40	63,73	78,50
	Piratini	13,34	10,37	22,96	8,48	63,07	77,70
	Herval	13,46	9,97	22,48	8,38	62,72	78,00
IAS - 53	Pelotas	13,52	11,17	36,20	10,95	69,75	76,20
	Piratini	13,56	10,37	29,91	9,56	68,03	76,20
	Herval	14,07	10,17	29,22	9,34	68,03	77,50
IAS - 54	Pelotas	13,02	9,97	26,62	8,99	66,23	73,50
	Piratini	13,67	10,77	25,18	8,62	65,76	76,20
	Herval	13,30	10,17	29,89	9,82	67,14	75,00
IAS - 55	Pelotas	13,47	11,17	29,67	9,71	67,27	71,50
	Piratini	14,04	9,37	27,79	9,25	66,71	72,00
	Herval	13,83	9,97	26,68	8,47	68,25	76,20

- continua -

Variedades ou linhagens	Proce- dência	Umi- dade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Híd ^{ra} tação %	Grau de ex tração da farinha %
IAS - 56	Pelotas	13,87	10,17	28,45	9,54	66,46	78,00
	Piratini	14,05	9,97	25,55	9,07	64,50	78,20
	Herval	14,17	10,17	27,44	9,87	65,85	77,00
Ivaí	Pelotas	13,27	-	33,64	10,73	68,10	74,70
	Piratini	13,43	9,77	26,72	8,75	67,25	69,20
	Herval	14,28	9,77	26,40	8,49	67,84	76,00
Missionei ro	Pelotas	13,42	13,17	39,06	11,73	69,96	76,00
	Piratini	13,85	11,17	35,31	11,02	68,79	79,70
	Herval	13,30	11,37	31,67	9,92	68,67	78,20
Nobre	Pelotas	13,52	10,97	27,53	8,84	67,89	74,50
	Piratini	13,29	8,98	24,18	8,29	65,71	77,50
	Herval	14,35	9,37	23,93	7,88	67,07	75,00
PEL A-394 -65	Pelotas	13,53	11,37	26,78	9,11	65,98	78,00
	Piratini	13,34	10,77	20,97	7,81	62,76	75,00
	Herval	13,93	9,37	22,73	7,60	66,56	78,00
PEL 13180 -65	Pelotas	13,67	12,17	36,57	11,91	67,43	75,00
	Piratini	13,71	11,07	30,27	10,40	65,64	74,70
	Herval	13,87	11,17	26,77	9,02	66,30	76,20
PEL 13295 -65	Pelotas	13,88	12,97	31,97	10,16	68,22	73,80
	Piratini	13,78	10,77	23,40	8,23	64,82	75,00
	Herval	14,29	10,57	27,27	9,29	65,93	79,70
PEL 13507 -65	Pelotas	14,39	12,17	34,84	11,58	66,76	73,00
	Piratini	13,73	9,97	22,68	8,08	64,37	75,10
	Herval	14,15	10,97	29,14	10,04	65,54	73,00

- continua -

Variedades ou linhagens	Proce- dência	Umi- dade (Nx5,7) %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hídra tação %	Grau de ex tração da farinha %
PEL 21424 -66	Pelotas	14,05	13,02	40,52	12,87	68,23	75,00
	Piratini	13,82	10,57	28,80	9,55	66,84	75,00
	Herval	14,01	9,77	25,90	8,29	67,99	73,50
D. Marco	Pelotas	14,23	13,00	37,88	12,64	66,63	76,20
	Piratini	14,14	9,97	26,16	9,00	65,59	75,30
	Herval	14,45	9,37	27,26	9,23	66,14	74,50
Encruzi- lhada	Pelotas	13,68	14,36	40,15	13,30	66,75	70,70
	Piratini	13,62	12,57	37,09	12,47	66,38	75,20
	Herval	13,50	12,97	37,99	12,19	67,93	70,50
E - 28	Pelotas	13,69	10,11	29,82	9,55	67,97	77,70
	Piratini	13,60	11,37	29,45	10,53	64,24	75,50
	Herval	13,84	10,77	30,75	10,49	65,88	75,00
PEL 13494 -65	Pelotas	14,23	12,97	36,22	12,12	66,53	77,20
	Piratini	14,22	10,97	33,08	10,34	68,74	76,70
	Herval	14,18	10,97	27,54	9,41	65,83	77,70
Sta. Bár- bara	Pelotas	14,04	13,57	39,99	12,50	68,52	77,00
	Piratini	13,83	11,57	33,83	10,78	68,13	74,00
	Herval	13,61	11,77	33,93	10,71	68,43	74,50
S - 37	Pelotas	13,42	11,37	27,38	9,18	66,47	73,20
	Piratini	13,89	12,37	38,55	12,29	68,12	75,70
	Herval	13,85	10,37	28,48	9,53	66,53	76,00
S - 39	Pelotas	13,63	12,17	37,44	12,39	66,91	75,50
	Piratini	13,78	10,77	29,03	9,82	66,17	74,00
	Herval	14,11	10,17	28,93	9,85	65,95	75,00

- continua -

Variedades ou linhagens	Proce- dência	Umi- dade (Nx5,7) %	Proteína %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidra tação %	Grau de ex tração da farinha %
S - 40	Pelotas	13,16	12,13	33,13	10,95	66,95	75,40
	Piratini	13,22	9,57	27,84	8,89	68,06	77,50
	Herval	13,48	8,78	22,51	7,83	65,66	78,20
S - 49	Pelotas	13,48	12,97	37,37	12,35	66,95	78,50
	Piratini	13,55	11,97	32,78	10,26	68,70	75,70
	Herval	13,34	10,97	27,51	9,24	66,41	76,70
Toropi	Pelotas	13,73	12,17	32,18	11,72	63,58	76,20
	Piratini	13,71	12,97	35,53	12,50	64,82	76,70
	Herval	13,52	12,06	31,95	11,57	63,79	76,00
Vila Rica	Pelotas	13,10	12,37	35,42	12,18	65,61	76,00
	Piratini	13,63	10,37	26,73	9,54	64,31	79,50
	Herval	13,19	10,17	25,46	8,71	65,79	78,00

Quadro 3. Comparação de variedades e linhagens de trigo da regiões de Pelotas, Piratini e Herval (R.S.) - (Safrá 1971)

Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água	Tempo de gaga	Tempo de che desenvol- vimento	Tempo de saída	Esta- bili- dade	Debili- tamento	Valoríme- tro
		%	(min.)	(min.)	(min.)	(min.)	U.B.	Brabender
Testemunho	Moinho Flu minense-RJ	61,0	2,0	3,5	6,3	4,3	80	46
Cotiporã	Pelotas	56,7	1,2	2,2	5,1	3,9	150	33
	Piratini	54,7	0,9	1,7	5,9	5,0	100	38
	Herval	56,2	0,7	1,4	12,0	11,3	170	30
C - 25	Pelotas	57,0	1,5	2,7	7,7	6,2	130	42
	Piratini	57,2	1,2	2,5	8,0	6,8	110	44
	Herval	57,5	1,2	2,4	5,0	3,8	160	37
Erechim	Pelotas	56,7	1,5	2,5	5,5	4,0	120	39
	Piratini	57,0	1,4	2,0	5,5	4,1	105	38
	Herval	55,9	1,0	2,0	4,0	3,0	140	34
Giruá	Pelotas	57,1	1,5	2,5	10,5	9,0	120	46
	Piratini	58,7	1,8	3,5	6,5	4,7	130	40
	Herval	-	-	-	-	-	-	-

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água	Tempo de gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
IAS - 51	Pelotas	54,3	1,8	4,0	14,0	12,2	60	50
	Piratini	54,9	1,2	2,0	16,1	14,9	50	55
	Herval	54,9	0,8	1,5	10,5	9,7	90	47
IAS - 53	Pelotas	58,2	1,5	3,0	7,0	5,5	120	46
	Piratini	56,0	1,0	1,6	3,1	2,1	180	26
	Herval	55,7	1,0	1,5	8,0	7,0	190	26
IAS - 54	Pelotas	-	-	-	-	-	-	-
	Piratini	58,3	1,3	2,9	6,0	4,7	110	38
	Herval	57,8	1,3	3,0	7,5	6,2	90	42
IAS - 55	Pelotas	58,2	1,5	3,0	7,0	5,5	120	46
	Piratini	57,3	2,2	4,7	8,4	6,2	80	46
	Herval	58,3	1,8	3,5	6,0	4,2	135	38
IAS - 56	Pelotas	53,8	1,6	2,3	9,0	7,4	110	43
	Piratini	52,8	1,4	2,2	10,5	9,1	80	49
	Herval	54,2	1,5	3,0	5,6	4,1	130	36
Ivaí	Pelotas	59,4	2,3	3,3	8,7	6,4	85	50
	Piratini	55,6	1,0	1,7	6,8	5,8	80	41
	Herval	55,8	1,8	2,1	4,3	2,5	125	33

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Missionei- ro	Pelotas	61,0	1,3	1,8	3,6	2,3	210	29
	Piratini	58,4	1,1	1,5	5,0	3,9	110	40
	Herval	60,0	1,4	2,0	3,5	2,1	165	28
Nobre	Pelotas	58,9	1,4	3,0	4,5	3,1	160	36
	Piratini	57,9	1,0	2,0	5,8	4,8	90	42
	Herval	58,2	1,3	2,0	3,5	2,2	140	34
PEL A-394 -65	Pelotas	55,2	0,8	5,0	9,5	8,7	100	46
	Piratini	53,7	0,8	1,3	8,5	7,7	80	48
	Herval	54,0	1,0	3,0	5,0	4,0	150	37
PEL 13180 -65	Pelotas	69,5	3,7	4,7	13,5	9,8	80	56
	Piratini	65,9	2,7	5,0	15,0	12,3	60	60
	Herval	66,0	2,5	5,0	11,5	9,0	100	50
PEL 13295 -65	Pelotas	66,8	1,6	3,0	7,0	5,4	160	34
	Piratini	64,6	1,5	2,4	8,4	6,9	120	40
	Herval	65,6	0,6	1,7	6,2	5,6	180	30
PEL 13507 -65	Pelotas	67,0	3,4	7,0	11,3	7,9	120	44
	Piratini	64,1	1,5	6,0	10,5	9,0	120	43
	Herval	63,2	2,0	4,0	11,5	9,5	110	46

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água %	Tempo de gaga (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
PEL 21424 -66	Pelotas	66,3	2,0	2,7	7,0	5,0	150	34
	Piratiní	61,7	2,0	3,0	7,5	5,5	100	46
	Herval	62,5	1,4	2,5	6,0	4,6	150	35
D. Marco	Pelotas	59,4	2,0	3,0	11,0	9,0	65	48
	Piratiní	57,4	0,8	1,6	13,0	12,2	50	52
	Herval	56,6	1,5	3,0	7,8	6,3	90	45
Encruzi- lhada	Pelotas	63,1	2,2	3,5	13,0	10,8	70	54
	Piratiní	62,0	2,6	5,0	13,0	10,4	80	54
	Herval	62,0	1,8	3,3	9,8	8,0	100	43
E - 28	Pelotas	57,8	1,7	2,5	7,5	5,8	150	38
	Piratiní	-	-	-	-	-	-	-
	Herval	56,5	1,5	2,0	5,0	3,5	160	33
PEL 13494 -65	Pelotas	65,4	3,0	4,5	10,0	7,0	100	44
	Piratiní	63,4	1,5	3,0	8,0	6,5	70	53
	Herval	64,0	2,5	4,0	9,7	7,2	110	44
Sta. Bár- bara	Pelotas	67,5	2,2	3,4	10,3	8,1	105	44
	Piratiní	69,1	1,6	3,0	14,5	12,9	60	58
	Herval	67,5	1,8	2,5	11,0	9,2	90	48

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água	% (min.)	Tempo de cada vimento (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
S - 37	Pelotas	59,0	1,2	2,0	16,7	15,5	40	60	
	Piratini	59,5	1,8	3,0	7,6	5,8	95	44	
	Herval	57,0	1,6	3,0	5,2	3,6	120	36	
S - 39	Pelotas	62,0	1,5	3,0	9,0	7,5	80	50	
	Piratini	58,3	1,0	4,0	8,2	7,2	60	59	
	Herval	60,7	1,6	3,0	6,5	4,9	100	44	
S - 40	Pelotas	59,5	1,2	2,3	11,2	10,0	100	48	
	Piratini	56,1	1,2	2,6	5,1	3,9	110	41	
	Herval	55,6	1,3	2,0	4,0	2,7	150	35	
S - 49	Pelotas	62,1	2,6	3,7	10,0	7,4	90	48	
	Piratini	60,3	1,4	3,0	10,0	8,6	60	52	
	Herval	60,3	1,5	3,5	7,0	5,5	100	44	
Toropi	Pelotas	63,5	2,7	3,5	9,0	6,3	140	40	
	Piratini	60,5	2,8	4,5	8,6	5,8	100	49	
	Herval	62,5	2,5	4,0	10,0	7,5	120	44	
Vila-Rica	Pelotas	58,8	0,9	1,9	4,0	3,1	180	24	
	Piratini	56,1	1,1	2,5	6,0	4,9	110	42	
	Herval	57,2	0,9	1,8	4,2	3,3	170	30	

Quadro 4. Comparação de variedades e linhagens de trigo das regiões de Pelotas, Piratini e Herval (R.S.) (Safrá 1971)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho		400	1.630	4,07
Cotiporã	Pelotas	405	1.590	3,92
	Piratini	415	1.430	3,44
	Herval	397	1.510	3,80
C-25	Pelotas	395	1.510	3,82
	Piratini	397	1.630	4,06
	Herval	397	1.510	3,80
Testemunho		400	1.590	3,98
Erechim	Pelotas	380	1.550	4,07
	Piratini	395	1.380	3,49
	Herval	397	1.430	3,60
Girua	Pelotas	410	1.470	3,58
	Piratini	390	1.510	3,87
	Herval	415	1.230	2,96
Testemunho		390	1.590	4,07
IAS-51	Pelotas	390	1.510	3,87
	Piratini	405	1.350	3,33
	Herval	400	1.310	3,27
IAS-53	Pelotas	390	1.350	3,45
	Piratini	400	1.390	3,47
	Herval	410	1.590	3,87
Testemunho		400	1.590	3,97
IAS-54	Pelotas	320	1.500	3,84
	Piratini	405	1.470	3,62
	Herval	405	1.470	3,62

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
IAS-55	Pelotas	400	1.550	3,87
	Piratini	410	1.420	3,46
	Herval	410	1.470	3,58
Testemunho		390	1.700	4,35
IAS-56	Pelotas	375	1.500	4,00
	Piratini	378	1.560	4,12
	Herval	388	1.510	3,89
Ivaí	Pelotas	395	1.350	3,41
	Piratini	390	1.500	3,84
	Herval	395	1.430	3,62
Testemunho		390	1.750	4,48
Missionei- ro	Pelotas	410	1.230	3,00
	Piratini	415	1.270	3,06
	Herval	410	1.310	3,19
Nobre	Pelotas	405	1.190	2,93
	Piratini	400	1.390	3,47
	Herval	400	1.350	3,37
Testemunho		402	1.710	4,25
Pel A-394- 65	Pelotas	390	1.510	3,87
	Piratini	390	1.470	3,76
	Herval	400	1.630	4,07
Pel 13180- 65	Pelotas	385	1.570	4,07
	Piratini	390	1.590	4,07
	Herval	397	1.350	3,40

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho		390	1.710	4,38
Pel 13295-65	Pelotas	400	1.270	3,17
	Piratini	400	1.450	3,62
	Herval	397	1.350	3,40
Pel 13507-65	Pelotas	390	1.630	4,17
	Piratini	400	1.270	3,17
	Herval	397	1.610	4,05
Testemunho		400	1.590	3,97
Pel 21424-66	Pelotas	410	1.410	3,43
	Piratini	400	1.390	3,47
	Herval	415	1.350	3,25
D. Marco	Pelotas	395	1.590	4,02
	Piratini	405	1.390	3,43
	Herval	405	1.290	3,18
Testemunho		405	1.630	4,02
Encruzilhada	Pelotas	405	1.690	4,17
	Piratini	395	1.670	4,22
	Herval	390	1.710	4,38
E-28	Pelotas	400	1.520	3,80
	Piratini	395	1.540	3,89
	Herval	400	1.500	3,75
Testemunho		400	1.730	4,32
Pel 13494-65	Pelotas	395	1.430	3,62
	Piratini	400	1.350	3,37
	Herval	400	1.290	3,22

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão cozi- do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es- pecífico (cm ³ /g)
Sta. Barbara	Pelotas	405	1.430	3,53
	Piratini	400	1.470	3,67
	Herval	405	1.470	3,62
Testemunho		405	1.750	4,32
S-37	Pelotas	390	1.510	3,87
	Piratini	400	1.690	4,22
	Herval	385	1.590	4,12
S-39	Pelotas	390	1.530	3,92
	Piratini	390	1.590	4,07
	Herval	390	1.570	4,02
Testemunho		385	1.750	4,54
S-40	Pelotas	395	1.430	3,62
	Piratini	395	1.540	3,89
	Herval	400	1.570	3,92
S-49	Pelotas	395	1.630	4,12
	Piratini	395	1.450	3,67
	Herval	400	1.470	3,67
Testemunho		390	1.750	4,48
Toropi	Pelotas	390	1.670	4,28
	Piratini	380	1.390	3,65
	Herval	380	1.710	4,50
Vila-Rica	Pelotas	400	1.490	3,72
	Piratini	385	1.430	3,71
	Herval	385	1.540	4,00

Os quadros de ns. 1, 2, 3 e 4 apresentam resultados obtidos com trigo, procedente de Pelotas, Piratini e Herval (R.S.), da safra de 1971.

Ao analisarmos o quadro 1 notamos que, quanto ao peso hectolítrico, este se apresenta bom na maioria das variedades (em torno de 78,0). Destacam-se, para todas as regiões, pelo alto peso hectolítrico (acima de 80,0) as variedades Cotiporã, PEL-21424-66 e Sta. Bárbara. Pelo baixo índice apresentado (menos de 76,0) as variedades S-40, S-49 e Vila Rica não se recomendam para as regiões citadas.

Quanto a umidade, o quadro apresenta resultados uniformes, embora altos. Seria desejável, do ponto de vista da conservação e da indústria moageira, reduzir a umidade a um nível de 12,5%. Também do ponto de vista do triticultor esta redução de umidade poderia ser interessante, uma vez que o preço do produto é função do peso hectolítrico que aumentaria. Resta aos interessados verificar se a perda de umidade compensaria o ganho maior através um peso hectolítrico mais elevado.

Os níveis de proteína podem ser considerados bons e seriam maiores se a umidade fosse mais reduzida. Ressaltamos os índices mais baixos sempre da região de Herval. Isto nos pode levar a concluir tratar-se de um problema de solos mais pobres ou adubação deficiente em nitrogênio.

O quadro 2 mostra a análise das farinhas dos grãos constantes do quadro 1. Revela um teor de umidade prática

mente constante em todas as amostras, enquanto que os teores de proteína oscilam entre 8,78% e 14,16%.

A grande maioria das farinhas se situa na faixa dos 10,50% a 11,50%, o que deve ser considerado bom para farinha de trigo predominantemente mole.

Quanto ao grau de extração, deve ser considerado bom, tendo em vista o equipamento usado. Num moinho industrial acreditamos que a extração pode alcançar facilmente 78,00%.

Os valores do quadro mostram que há variações sensíveis em relação a composição da farinha da mesma variedade ou linhagem em relação a sua procedência. Aparece como uma quase constante o maior índice de proteína e glúten nas amostras de Pelotas.

Os resultados obtidos através os farinogramas (quadro 3) mostram variações sensíveis, conforme se pode deduzir pelo número de 2 amostras de farinha forte, 52 de farinha média e 39 de farinha fraca, nem sempre concordes com os resultados de panificação. Parece ficar demonstrado, dado o número de ensaios efetuados, que o farinograma pode oferecer um índice aproximado da realidade, porém não pode constituir-se na última palavra em avaliação de uma farinha.

O quadro 4 mostra os resultados das panificações do grupo procedente de Pelotas, Piratini e Herval.

Comparando-se os resultados obtidos notamos que, das 84 amostras testadas, umas 50 deram resultados satisfatórios girando em torno do testemunho.

Apresentam qualidades panaderías razoavelmente homogêneas para as três procedências as variedades e linhagens Cotiporã, C-25, IAS-53, IAS-54, IAS-55, IAS-56, Ivaí, Missioneiro, PEL-A-394-65, PEL-13-295-65, PEL-21-424-66,

Encruzilhada, PEL-13-494-65, E-28, Santa Bárbara, S-37, S-39, S-40, S-49 e Vila Rica.

Qualidades heterogêneas apresentam Erechim, Giruã, IAS-51, Nobre, PEL-13-180-65, PEL-13-507-65, Dom Marco e Toropi.

Dos resultados apresentados poderíamos indicar para as regiões de Pelotas, Piratini e Herval as seguintes variedades ou linhagens:

Pelotas: Cotiporã, C-25, Erechim, Giruã, IAS-51, IAS-54, IAS-55, IAS-56, PEL-A-394-65, PEL-13-180-65, PEL-13-507-65, PEL-2142-66, Dom Marco, Encruzilhada, E-28, S-37, S-39, S-49 e Toropi. Destacam-se neste lote Erechim, PEL-13-295-65, Dom Marco e Toropi.

Piratini: C-25, Erechim, Giruã, IAS-54, IAS-55, IAS-56, Ivaí, PEL-A-394-65, PEL-12-180-65, PEL-21-424-66, Encruzilhada, E-28, S-37 e S-39. Destacam-se C-25, IAS-56, PEL-13-180-65, Encruzilhada, S-37 e S-39.

Herval: Cotiporã, C-25, Erechim, IAS-53, IAS-54, IAS-55, IAS-56, PEL-A-394-65, PEL-13-507-65, Encruzilhada, E-28, S-37, S-39, Toropi, Vila Rica. Merecem destaque: PEL-A-394-65, PEL-13-507 Encruzilhada, S-37, S-39, Toropi e Vila Rica.

Do Estado do Rio Grande ainda examinamos amostras de trigo, procedentes de Passo Fundo, S. Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria. Os resultados são apresentados nos quadros 5, 6, 7 e 8 e mostram peso hectolítrico variando de baixo (IAS-20 de Passo Fundo) a muito bom (Lagoa Vermelha - Vacaria).

Também aqui o material de mais baixo peso hectolítrico revela alto teor de umidade. Os teores de proteína são

Quadro 5. Variedades de trigo cultivadas nas regiões de Passo Fundo, S.Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria (R.S.) - (Safrá 1971)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
IAS - 51	Passo Fundo	77,90	14,15	10,85
IAS - 20	Passo Fundo	76,55	14,21	11,15
IAS - 55	Passo Fundo	75,65	14,38	11,70
IAS - 55	S.Luiz Gonzaga	79,00	14,18	12,10
IAS - 55	Erechim	77,00	14,35	11,51
IAS - 52	Passo Fundo	77,45	13,78	11,03
IAS - 52	S.Luiz Gonzaga	78,35	14,06	12,59
IAS - 52	Vacaria	79,70	14,30	12,72
Cotiporã	Passo Fundo	76,80	14,08	12,14
Cotiporã	S.Luiz Gonzaga	77,45	13,71	12,35
Cotiporã	Erechim	79,00	13,82	11,88
Lagoa Ver- melha	Passo Fundo	79,90	13,81	10,07
Lagoa Ver- melha	S.Luiz Gonzaga	78,60	13,89	12,88
Lagoa Ver- melha	Vacaria	80,80	13,83	11,22
Lagoa Ver- melha	Erechim	79,45	14,04	11,79
C - 15	Passo Fundo	79,90	14,14	14,02
C - 15	S.Luiz Gonzaga	76,35	13,95	13,81
C - 15	Vacaria	76,55	14,20	13,08
C - 15	Erechim	77,45	14,13	12,98

Quadro 6. Variedades de trigo cultivadas nas regiões de
Passo Fundo, S.Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria
(R.S.) - (Safrá 1971)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Procedência	Umidade (Nx5,7)		Glúten		Hidratação
		%	%	úmido %	seco %	
IAS - 51	Passo Fundo	13,30	9,65	25,95	9,35	63,97
IAS - 20	Passo Fundo	13,96	9,55	31,59	10,02	68,28
IAS - 55	Passo Fundo	13,74	11,21	32,24	10,19	68,39
IAS - 55	S.Luiz Gonzaga	13,33	11,87	35,05	11,32	67,70
IAS - 55	Erechim	13,29	11,27	32,74	10,97	66,49
IAS - 52	Passo Fundo	13,12	9,51	25,50	8,99	64,74
IAS - 52	S.Luiz Gonzaga	13,11	11,46	30,85	10,43	66,19
IAS - 52	Vacaria	13,57	10,87	31,40	11,61	66,21
Cotiporã	Passo Fundo	13,85	11,87	35,09	11,58	67,00
Cotiporã	S.Luiz Gonzaga	13,77	12,19	35,49	11,70	67,03
Cotiporã	Erechim	13,83	11,67	34,79	11,02	68,32
Lagoa Vermelha	Passo Fundo	13,44	9,76	27,64	9,35	66,17
Lagoa Vermelha	S.Luiz Gonzaga	13,31	12,44	37,46	12,23	67,35
Lagoa Vermelha	Vacaria	13,52	11,02	31,88	10,74	66,31
Lagoa Vermelha	Erechim	13,67	11,09	32,47	10,95	66,28
C - 15	Passo Fundo	13,34	13,44	41,30	13,01	68,49
C - 15	S.Luiz Gonzaga	13,00	13,51	41,72	13,29	68,14
C - 15	Vacaria	13,05	12,89	38,21	12,75	66,63
C - 15	Erechim	12,91	12,30	36,35	11,88	67,32

Quadro 7. Variedades de trigo cultivadas nas regiões de Passo Fundo, S.Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria (R.S.) - (Safrá 1971)

Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Testemunho		59,6	1,0	3,0	11,0	10,0	60	48
IAS - 51	Passo Fundo	57,0	1,0	2,5	8,5	7,5	110	40
IAS - 20	Passo Fundo	-	-	-	-	-	-	-
IAS - 55	Passo Fundo	58,1	1,5	2,0	5,5	4,0	170	31
IAS - 55	S.Luiz Gonzaga	58,0	2,0	4,0	8,0	6,0	110	41
IAS - 55	Erechim	-	-	-	-	-	-	-
IAS - 52	Passo Fundo	-	-	-	-	-	-	-
IAS - 52	S.Luiz Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-
IAS - 52	Vacaria	53,5	1,0	2,5	9,5	8,5	100	45
Cotiporã	Passo Fundo	63,0	1,0	1,5	2,0	1,0	190	21

- continua -

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade	Debili- tamento	Valoríne- tro
						(min.)	U.B.	Brabender
Cotiporã	S.Luiz Gonzaga	62,2	1,0	2,0	2,5	1,5	160	31
Cotiporã	Erechim	62,1	1,0	2,0	6,0	5,0	170	29
Lagoa Ver- melha	Passo Fundo	59,6	1,0	2,0	4,0	3,0	90	41
Lagoa Ver- melha	S.Luiz Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-
Lagoa Ver- melha	Vacaria	60,9	1,5	2,5	4,5	3,0	130	36
Lagoa Ver- melha	Erechim	60,9	1,0	2,0	6,5	5,5	100	46
C - 15	Passo Fundo	57,8	2,0	3,0	6,0	4,0	130	42
C - 15	S.Luiz Gonzaga	58,8	1,5	2,5	5,0	3,5	130	38
C - 15	Vacaria	58,0	2,5	4,0	7,5	5,0	80	40
C - 15	Erechim	57,5	2,0	3,5	9,5	7,5	90	42

Quadro 8. Variedades de trigo cultivadas nas regiões de Passo Fundo, S.Luiz Gonzaga, Erechim e Vacaria (R.S.) - (Safrá 1971)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho		350	1.450	4,33
IAS - 51	Passo Fundo	335	1.470	4,38
IAS - 20	Passo Fundo	325	1.430	4,40
IAS - 55	Passo Fundo	320	1.470	4,59
IAS - 55	S.Luiz Gonzaga	320	1.630	5,09
IAS - 52	Passo Fundo	335	1.420	4,24
IAS - 52	S.Luiz Gonzaga	325	1.550	4,77
IAS - 52	Vacaria	325	1.370	4,21
Cotiporã	Passo Fundo	330	1,430	4,33
Cotiporã	S.Luiz Gonzaga	335	1.470	4,39
Cotiporã	Erechim	335	1.450	4,33
Lagoa Ver melha	Passo Fundo	325	1.450	4,46
Lagoa Ver melha	S.Luiz Gonzaga	330	1.630	4,94
Lagoa Ver melha	Vacaria	330	1.440	4,36
Lagoa Ver melha	Erechim	330	1.430	4,33
C - 15	Passo Fundo	320	1.590	4,97
C - 15	S.Luiz Gonzaga	320	1.550	4,84
C - 15	Vacaria	320	1.510	4,72
C - 15	Erechim	320	1.510	4,72

bons, sendo excepcional para o C-15 de Passo Fundo. A análise das farinhas (quadro 6) mostra variações sensíveis.

O quadro 7 apresenta alguns farinogramas (incompletos por falta de material) e também aqui de resultados discordantes da panificação. Assim, p.ex., a variedade Cotiporã deveria, pelo farinograma, apresentar resultados deficientes de panificação. Ocorre o oposto: a variedade iguala-se ao testemunho (quadro 8). Examinando os resultados de panificação deste lote, chega-se a conclusão de que todas as variedades são boas para as regiões de sua procedência.

Do Estado de Santa Catarina recebemos amostras da safra de 1971, procedentes de diversos municípios, conforme se vê no quadro 9.

Aqui não podemos comparar variedades para regiões diferentes, mas sim concluir sobre o melhor material cultivado neste Estado.

O peso hectolítrico de todas as variedades, com exceção da IAS-54 é excelente.

Notamos que os teores de umidade são altos, sendo excessivo na variedade IAS-54, coincidindo com o seu baixo peso hectolítrico. Esta variedade ainda apresenta o menor índice protéico.

O quadro 10 mostra teores bons de proteína nas farinhas com exceção do IAS-54.

No quadro 11 podemos observar os dados obtidos através os farinogramas. Mostra que as variedades Lagoa Vermelha e IAS-53 são fracas, o que deveria refletir-se na panificação. As outras variedades são do tipo médio.

Quadro 9. Variedades de trigo cultivadas em Santa Catarina (Safra 1971)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
Cotiporã	Xanxerê	84,85	14,04	11,10
Lagoa Ver melha	Itaiópolis	82,15	13,78	11,06
IAS - 51	Xanxerê	80,80	13,62	11,10
IAS - 52	Itaiópolis	82,15	13,90	11,45
IAS - 53	Abelardo Luz	80,15	13,98	11,59
IAS - 54	Campos Novos	77,70	14,50	9,96
Toropi	Campos Novos	81,70	13,96	12,29
S - 31	Abelardo Luz	80,60	14,02	11,79

Quadro 10. Variedades de trigo cultivadas em Santa Catarina (Safrá 1971)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Procedência	Umidade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidratação %
Cotiporã	Xanxerê	13,71	10,61	29,88	9,71	67,50
Lagoa Vermelha	Itaiópolis	13,32	10,77	29,51	9,59	67,50
IAS - 51	Xanxerê	13,19	10,61	28,69	9,59	66,57
IAS - 52	Itaiópolis	13,20	11,09	30,09	10,21	66,07
IAS - 53	Abelardo Luz	13,65	11,12	33,93	10,88	67,93
IAS - 54	Campos Novos	13,86	9,84	24,86	8,10	67,42
Toropi	Campos Novos	13,60	11,57	33,20	11,18	66,32
S - 31	Abelardo Luz	14,20	10,61	29,79	9,91	66,73

Quadro 11. Variedades de trigo cultivadas em Santa Catarina (Safrá 1971)

Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Procedência	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Testemunho		59,3	0,9	2,5	11,5	10,6	60	51
Cotiporã	Xanxerê	54,5	0,8	2,0	12,5	11,7	70	54
Lagoa Vermelha	Itaiópolis	61,6	2,4	2,5	6,0	3,6	150	36
IAS - 51	Xanxerê	53,9	0,8	2,0	10,0	9,2	90	46
IAS - 52	Itaiópolis	54,1	0,7	2,0	11,5	10,8	80	48
IAS - 53	Abelardo Luz	56,2	1,1	2,0	5,1	4,0	160	36
IAS - 54	Campos Novos	55,5	1,0	2,5	8,0	7,0	100	45
Toropi	Campos Novos	59,3	2,0	3,5	10,0	8,0	110	47
S - 31	Abelardo Luz	60,6	0,8	2,3	7,0	6,2	80	42

Quadro 12. Variedades de trigo cultivadas em Santa Catarina (Safrá 1971)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Procedência	Peso do pão .cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho		335	1.590	4,75
Cotiporã	Xanxerê	335	1.390	4,15
Lagoa Ver melha	Itaiópolis	340	1.600	4,71
IAS - 51	Xanxerê	345	1.590	4,61
IAS - 52	Itaiópolis	335	1.580	4,72
IAS - 53	Abelardo Luz	340	1.350	3,97
IAS - 54	Campos Novos	330	1.610	4,88
Toropi	Campos Novos	345	1.430	4,14
S - 31	Abelardo Luz	340	1.150	3,38

Conforme mostra o quadro 12, os resultados de panificação foram muito bons para o Lagoa Vermelha, IAS - 51, IAS-52 e IAS-54, bons para as variedades Cotiporã e Topi, e razoáveis para o trigo IAS-53 e S-31. Os resultados apresentados pelos farinogramas nem sempre correm paralelos com os resultados da panificação.

Do norte do Paraná recebemos, em 1972, amostras de trigo da safra de 1971. Os dados obtidos com este material são apresentados nos quadros de ns. 13,14,15 e 16. Notamos (quadro 13) que os pesos hectolítricos são baixíssimos para o IAS-54 e relativamente baixos para o PEL-14-410-64, IAS-53 e IAS-51. Paralelamente estas amostras apresentam um alto teor de umidade. Despontam as variedades Cotiporã, Paraguai e BH-1146 pelo seu excelente peso hectolítrico.

O quadro 14 mostra resultados de análise bons para as farinhas, com exceção da variedade Paraguai que apresenta um teor muito baixo de proteína e glúten. Estes provavelmente poderiam ser aumentados através de uma adubação adequada.

Os dados obtidos através os farinogramas (quadro 15) , para este grupo, se mostram bons, com exceção do IAS-53. Convém notar que também aqui os farinogramas divergem dos resultados da panificação, uma vez que foi justamente o IAS-53 deu bons resultados panaderís.

O quadro 16 mostra bons resultados de panificação, destacando-se por ordem de volume específico, o IAS - 52, IAS-51, IAS-54, Lagoa Vermelha, Cotiporã, S-12 e IAS-53, todos superiores ao testemunho.

Em 1974 recebemos do norte do Paraná, cultivado na região de Londrina (safra de 1974) um lote muito bom de

Quadro 13. Variedades e linhagens de trigo proceden-
tes do norte do Estado do Paraná
(Safra 1971)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
IAS - 29	77,45	14,11	12,37
IAS - 51	76,55	15,49	11,37
IAS - 52	78,80	12,85	12,17
IAS - 53	76,10	15,78	11,56
IAS - 54	73,65	15,78	12,57
S - 12	79,90	13,20	11,81
BH-1146	83,70	11,69	12,17
PEL-14410-64	75,65	14,62	13,57
Paraguai	84,85	11,70	9,38
Cotiporã	85,30	13,64	13,43
Lagoa Vermelha	76,80	15,15	11,37

Quadro 14. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safra 1971).

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Umi- dade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten		Hidra- tação %
			úmido %	seco %	
IAS - 29	12,88	12,27	35,94	11,79	67,19
IAS - 51	12,45	11,27	32,91	11,10	66,27
IAS - 52	12,80	12,57	36,96	12,47	66,26
IAS - 53	12,45	11,87	35,13	11,35	67,69
IAS - 54	12,43	11,57	35,20	10,91	69,00
S - 12	12,35	11,57	32,19	10,51	67,35
BH-1146	12,27	11,97	36,44	11,50	68,44
PEL-14410-64	12,50	11,87	37,19	11,77	68,35
Paraguai	12,83	9,18	26,29	8,89	66,18
Cotiporã	13,34	12,37	37,43	11,95	68,07
Lagoa Vermelha	12,96	12,37	35,92	11,80	67,14

Quadro 15. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safrá 1971)

Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
IAS - 29	63,2	2,1	3,4	6,6	4,5	110	38
IAS - 51	60,2	3,3	5,7	9,6	6,3	100	44
IAS - 52	59,8	4,3	6,0	11,1	6,8	85	46
IAS - 53	58,2	1,6	2,2	4,2	2,6	170	29
IAS - 54	60,9	1,4	2,7	9,4	8,0	120	43
S - 12	60,6	1,5	4,0	8,5	7,0	100	42
BH-1146	65,4	2,5	3,7	11,0	8,5	100	48
PEL-14410-64	66,5	4,3	6,5	14,7	10,4	80	53
Paraguai	58,9	1,6	3,7	7,3	5,7	100	39
Cotiporã	61,8	1,6	3,0	8,4	6,8	62	40
Lagoa Vermelha	64,9	2,7	4,7	18,1	15,4	40	53

Quadro 16. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safra 1971)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho	395	1.710	4,33
IAS - 29	380	1.490	3,92
IAS - 51	375	1.840	4,91
IAS - 52	385	1.940	5,03
IAS - 53	395	1.710	4,33
IAS - 54	385	1.790	4,65
S - 12	370	1.630	4,40
BH-1146	390	1.650	4,12
PEL-14410-64	390	1.670	4,28
Paraguai	400	1.650	4,12
Cotiporã	380	1.690	4,45
Lagoa Vermelha	375	1.690	4,50

Quadro 17. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safrá 1971)

Análises de trigo em grão

Variedades ou linhagens	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
Londrina	79,90	11,70	13,24
IAS - 54	82,60	12,67	14,00
IAS - 55	83,25	11,88	12,91
73007	83,25	13,07	15,42
Paraguai	84,85	11,39	11,55
Tobori - 66	87,30	10,82	12,53
IRN - 219	82,85	11,68	13,42
Norteno - 7042	81,70	12,65	14,28
Noroeste	81,25	12,15	14,34
Sonora - 63	83,70	11,95	11,89
Sonora - 64	84,40	11,59	14,16
Ciano F-67	84,85	11,94	14,08
Inia	85,50	12,67	12,58
Lerma Rojo A - 64	82,40	12,56	13,02
Lerma Rojo - 64	86,20	11,15	12,48

Quadro 18. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná
(Safrá 1974)
Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Umidade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidratação %
Testemunho	15,10	12,48	37,12	12,28	66,92
Londrina	13,86	11,56	32,49	10,45	67,84
IAS - 54	14,07	13,74	43,00	13,29	69,09
IAS - 55	14,10	12,05	36,22	11,00	69,63
73007	14,75	13,67	39,31	12,77	67,51
Paraguai	14,04	10,29	28,27	10,08	64,34
Tobori - 66	14,27	11,52	30,27	10,43	65,51
IRM - 219	14,42	12,92	35,85	11,75	67,22
Norteno - 7042	14,59	13,03	38,31	12,75	66,72
Noroeste	13,83	13,71	38,43	12,48	67,52
Sonora - 63	13,81	11,62	29,77	10,07	66,17
Sonora - 64	14,03	12,71	35,85	11,77	67,52
Ciano F-67	13,88	12,54	35,31	12,00	66,01
Inia	14,04	11,39	29,83	9,96	66,61
Lerma Rojo A -64	13,71	11,55	32,80	10,56	67,80
Lerma Rojo - 64	13,56	11,99	36,68	11,74	67,99

Quadro 19. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safrá 1974)

Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Testemunho	66,5	2,0	5,0	15,5	13,5	50	54
Londrina	61,3	2,5	4,0	12,0	9,5	90	50
IAS - 54	62,7	3,0	4,5	15,0	12,0	80	56
IAS - 55	61,1	2,3	5,0	10,5	8,2	110	44
73007	60,2	2,5	5,0	17,0	14,5	40	58
Paraguai	53,2	1,5	4,0	11,0	9,5	80	46
Tobori - 66	61,1	1,7	4,5	14,5	12,8	60	54
IRN - 219	62,2	1,4	4,5	*	18,6	20	62
Norteno - 7042	61,0	1,7	4,0	16,5	14,8	35	54
Noroeste	61,2	4,0	8,0	19,5	15,5	40	58
Sonora - 63	57,3	1,0	3,0	*	19,4	20	58
Sonora - 64	60,4	1,7	4,0	*	18,3	20	56
Ciano F-67	61,1	2,5	7,0	2,0	17,5	15	58
Inia	58,2	2,3	8,0	*	17,7	10	62
Lerma Rojo A - 64	60,0	2,3	4,0	12,0	9,7	95	50
Lerma Rojo - 64	58,5	2,0	3,5	12,0	10,0	110	36

* permaneceu na faixa.

Quadro 20. Variedades e linhagens de trigo procedentes do norte do Estado do Paraná (Safrá 1974)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Peso do pão cozi- do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es- pecífico (cm ³ /g)
Testemunho	345	1.570	4,55
Londrina	345	1.450	4,19
IAS - 54	345	1.630	4,72
IAS - 55	340	1.610	4,74
73007	345	1.430	4,14
Paraguai	345	1.370	3,97
Tobori - 66	345	1.570	4,55
Testemunho	335	1.800	5,37
IRN - 219	335	1.680	5,02
Norteno - 7042	340	1.770	5,18
Noroeste	355	1.720	4,85
Sonora - 63	345	1.630	4,72
Sonora - 64	350	1.740	4,97
Testemunho	340	1.820	5,35
Ciano F-67	350	1.600	4,57
Inia	345	1.650	4,78
Lerma Rojo A - 64	340	1.340	3,94
Lerma Rojo - 64	345	1.550	4,63

15 amostras de trigo. Os resultados obtidos com este material aparecem nos quadros de ns. 17,18,19 e 20.

O quadro 17 mostra excelentes pesos hectolítricos e teores de proteína, bem como baixo teor de umidade, todas estas qualidades desejadas para um bom trigo.

Os teores de proteína e glúten da farinha (quadro 18) são bons, com exceção da variedade Inia que apresenta baixo conteúdo de glúten.

Examinando os farinogramas deste lote, notamos que todos eles são bons, sendo que algumas amostras não apresentaram tempo de saída (IRN-219, Sonora 63, Sonora 64 e Inia).

Com exceção da variedade Lerma Rojo A-64, toda a série apresenta bons resultados de panificação, destacando-se o IAS-54, IAS-55, Tobori, IRN-219, Norteño - 219, Noroeste, Sonora-63, Sonora-64 e Inia.

Ainda procedente do norte do Paraná, da região de Palotina, examinamos outro grupo de trigo da safra de 1974.

A análise mostra bons pesos hectolítricos (quadro 21), com exceção da variedade Paraguai. O teor de umidade do BH-1146 é alto e os níveis de proteína são muito bons, idênticos aos dos bons trigos e procedência estrangeira.

Quanto a farinha extraída dos grãos deste lote, tem níveis muito bons de proteína e glúten. (quadro 22)

Quadro 21. Variedades e linhagens de trigo procedentes da região de Palotina (Paraná) (Safra 1974)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
Paraguai	74,30	13,17	13,93
IAS - 54	81,50	13,34	14,69
IAS - 55	80,80	13,03	13,99
BH - 1146	83,25	14,21	14,96
Londrina	80,60	12,49	14,28
Sonora - 63	81,70	12,24	13,29
7214 - M-R	80,35	12,85	14,75
72208 - M-R	80,60	12,56	13,21
72210 - M-R	81,95	13,78	13,31

Quadro 22. Variedades e linhagens de trigo procedentes da região de Palotina (Paraná) (Safra 1974)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Umidade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidrata- ção %
Testemunho	12,79	11,04	31,33	10,05	67,94
Paraguai	13,13	12,85	39,71	12,13	69,45
IAS - 54	12,89	13,69	45,90	13,48	70,63
IAS - 55	12,51	13,10	43,43	12,68	70,80
BH - 1146	13,01	12,57	41,49	12,18	70,64
Londrina	11,63	12,97	40,21	11,85	70,23
Sonora - 63	11,70	12,09	35,31	11,02	68,79
7214 - M-R	12,49	14,00	43,13	13,41	68,91
72208 - M-R	12,11	12,49	39,39	11,72	70,25
72210 - M-R	13,04	12,29	38,27	11,72	69,38

Quadro 22. Variedades e linhagens de trigo procedentes da região de Palotina (Paraná) - (Safrá 1974)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade (min.)	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Testemunho	63,0	2,3	4,0	12,5	10,2	75	47
Paraguai	61,0	3,0	5,5	11,0	8,0	70	48
IAS - 54	63,5	2,3	3,5	9,2	6,9	120	47
IAS - 55	65,0	2,3	3,5	8,7	6,4	155	38
BH - 1146	66,6	4,3	6,0	14,5	10,2	75	56
Londrina	65,0	2,3	3,2	10,5	8,2	125	45
Sonora - 63	59,9	1,9	6,0	19,0	17,1	20	54
7214 - M-R	61,0	7,5	12,0	Perm.na faixa	12,5	35	62
72208 - M-R	69,6	3,3	5,5	18,0	15,7	40	59
72210 - M-R	64,0	2,5	7,0	17,0	15,5	40	59

Quadro. 24. Variedades e linhagens de trigo procedentes da região de Palotina norte do (Paraná) - (Safrá 1974)

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho	350	1.520	4,34
Paraguai	335	1.530	4,56
IAS - 54	345	1.490	4,32
IAS - 55	330	1.490	4,52
BH-1146	340	1.700	5,00
Londrina	335	1.600	4,78
Sonora - 63	350	1.560	4,46
Testemunho	350	1.500	4,29
7214 - M-R	330	1.795	5,43
72208 - M-R	345	1.570	4,55
72210 - M-R	340	1.620	4,76

Os farinogramas (quadro 23) mostram boa absorção de água e todas as amostras, com exceção da 7214-M-R e da IAS-55, se situam na faixa de farinhas médias, sendo que a amostra 7214-M-R deve ser considerada, segundo o valorímetro Brabender, farinha forte e a amostra IAS-55 seria farinha fraca.

Todo o lote comportou-se muito bem na panificação (quadro 24), sendo apenas o IAS-54 praticamente igual ao temunho e todas as outras amostras superiores. De Minas Gerais recebemos através o Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro Oeste (IPEACO), procedente de Sete Lagoas, um grupo de 14 amostras de trigo.

Analisando o quadro 25, notamos grande variação de pesos hectolítricos, teores de umidade baixos e níveis de proteína muito bons. Destacam-se, quanto ao peso hectolítrico as variedades Multiplicação 11, S-12, BH-1146, Sonora-63, PEL-A-407-61 e Noroeste 66.

A análise das farinhas (quadro 26) apresenta um quadro geral bom, com bons níveis de proteína e glúten, este de bom índice de hidratação.

Os farinogramas (quadro 27) mostram variedades suaves (IRN-0488-63, Lagoa Vermelha, Sta. Elena, S-12, S-473-C4 e Centrifên) e médias (IAS-42, C.M.P.-60, Sonora-63, BH-1146, Multiplicación-11, PEL-A-407-61, Noroeste-46 e IAS-50).

Quanto aos resultados de panificação (quadro 28), o lote se apresenta relativamente homogêneo e bom, com exceção da variedade Centrifên.

Aponta o BH-1147, confirmando experiência antiga que tivemos com esta variedade.

Quadro 25. Variedades e linhagens de trigo procedentes de Minas Gerais (IPEACO - Sete Lagoas) (Safra 1972)

Análises do trigo em grão

Variedades ou linhagens	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
IAS - 49	79,00	11,91	14,65
IRN 0488-63	80,35	12,18	11,29
C.M.P. 60	79,90	12,13	13,50
Sonora 63	81,70	12,00	11,76
BH-1146	81,70	12,11	14,65
Lagoa Vermelha	77,00	11,73	13,64
Santa Elena	78,35	11,77	13,07
S - 12	81,95	11,60	13,36
Multiplicación 11	83,50	11,82	14,90
PEL-A 407-61	81,50	11,49	13,79
Noroeste 66	80,15	11,49	13,28
IAS - 50	79,90	11,66	14,55
S - 473 - C4	76,35	11,49	14,11
Centrifon	75,65	11,64	15,89

Quadro 26. Variedades e linhagens de trigo proceden_
des de Minas Gerais (IPEACO - Sete Lagoas)
(Safra 1972)

Análises de farinhas

Variedades ou linhagens	Umi- dade %	Proteína (Nx5,7) %	Glúten		Hidra tação %
			úmido %	seco %	
IAS - 49	13,84	13,45	39,03	11,79	69,79
IRN 0488 - 63	13,58	10,73	29,62	9,31	68,56
C.M.P. 60	13,88	11,79	33,88	10,59	68,76
Sonora 63	13,62	10,98	31,46	10,14	64,56
BH-1146	13,62	13,00	40,72	12,50	69,30
Lagoa Vermelha	13,62	12,62	34,61	10,78	68,86
Santa Elena	13,75	11,95	33,34	10,55	68,34
S - 12	13,14	12,32	36,63	11,38	68,92
Multiplicación 11	14,23	13,29	42,54	12,72	69,37
PEL-A 407-61	12,95	12,83	39,35	11,81	69,99
Noroeste 66	13,39	12,56	38,33	11,79	69,23
IAS - 50	13,10	12,93	38,61	12,18	68,45
S - 473 - C4	13,13	12,35	38,71	11,65	69,90
Centrifên	13,50	13,37	41,13	12,72	69,08

Quadro 27. Variedades e linhagens de trigo procedentes de Minas Gerais
(IPEACO - Sete Lagoas) - (Safrá 1972)
Dados obtidos através os farinogramas

Variedades ou linhagens	Absorção de água %	Tempo de che- gada (min.)	Tempo de desenvol- vimento (min.)	Tempo de saída (min.)	Esta- bili- dade	Debili- tamento U.B.	Valoríme- tro Brabender
Testemunho	58,8	1,5	3,0	16,0	14,5	40	60
IAS - 49	61,1	2,0	2,5	7,0	5,0	90	42
IRN 0488-63	59,6	1,5	2,5	4,0	2,5	160	27
C.M.P. 60	59,0	2,0	4,5	11,0	9,0	70	53
Sonora 63	60,8	1,0	2,0	15,0	14,0	65	55
BH-1146	64,8	2,0	3,5	9,5	7,5	120	43
Lagoa Vermelha	68,4	1,5	2,5	3,5	2,0	290	13
Santa Elena	63,8	1,0	2,0	6,5	5,5	160	32
S - 12	68,4	1,5	2,5	4,0	2,5	230	22
Multiplificación 11	65,9	2,5	4,0	13,5	11,0	80	53
PEL-A 407-61	63,3	2,0	3,0	7,0	5,0	120	42
Noroeste 56	65,7	4,0	6,0	11,5	7,5	90	46
IAS - 50	60,6	1,5	3,0	11,5	10,0	80	49
S - 473 - C4	70,6	1,5	2,5	5,0	3,5	220	25
Centrifén	62,1	2,0	3,0	7,0	5,0	150	38

Quadro 28. Variedades e linhagens de trigo procedentes de Minas Gerais (IPEACO - Sate Lagoas) Safra 1972

Resultados de panificação

Variedades ou linhagens	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho	335	1.510	4,51
IAS - 49	345	1.420	4,11
IRN 0488-63	335	1.470	4,39
C.M.P. 60	340	1.490	4,38
Sonora 63	340	1.570	4,62
BH-1146	335	1.660	4,95
Lagoa Vermelha	330	1.400	4,24
Santa Elena	340	1.470	4,32
S - 12	335	1.400	4,18
Multiplicación 11	335	1.415	4,22
PEL-A 407-61	335	1.590	4,75
Noroeste 66	335	1.520	4,54
IAS - 50	340	1.550	4,56
S - 473 - C4	345	1.590	4,61
Centrifem	350	1.380	3,94

Vamos considerar agora uma região nova e sem qualquer tradição em triticultura. Uma região abandonada, de densidade demográfica baixa, triste vegetação, terrenos lavados, períodos definidos quanto a precipitação pluviométrica, solos profundos e permeáveis, movimentação suave, ocupando mais de 1.000.000 de quilômetros quadrados do nosso País: os cerrados brasileiros.

Trabalho pioneiro, com trigo irrigado e sem irrigação, está sendo desenvolvido pela equipe do Dr. Ady Raul da Silva. Neste trabalho examinamos somente trigo irrigado.

Dos inúmeros dados analíticos que obtivemos de trigo do cerrado, extraímos os principais que julgamos suficientes para mostrar a qualidade tecnológica do mesmo. (quadros de ns. 29, 30 e 31).

O quadro 29 mostra pesos hectolítricos muito bons, com exceção do PEL-13494-65.

Todas as amostras apresentam bom teor de proteína, algumas em nível até aqui desconhecido no País (PEL-13494 - 65, KENDEE, PEL-13738-68, BH-1146 e IAC-5).

Os resultados de panificação foram muito bons. Superiores, na sua grande maioria, ao testemunho.

O quadro 30 mostra resultados de competição das melhores variedades de 1974.

Também aqui aparecem pesos hectolítricos muito bons, chegando ao máximo de 85,30.

Os teores de proteína das amostras são bons, aparecendo alguns cultivares com níveis muito acima da média brasileira (PF-7182 e Horto).

Quadro 29. "Multiplicações de Variedades" (CPACERRADOS)
Brasília - 1975

Cultivares	P.hec.	Umidade do grão	Prot.grão (Nx5,7)	Val. Brab	Vol.esp.do pão (cm ³ /g)
(Test.-Farinha)	-	-	-	58	4,29
BH-1147	82,40	13,38	14,71	45	4,68
2685 - 2	81,95	13,28	13,92	44	4,60
2682 - 2	83,25	13,24	13,29	37	4,59
2682 - 8	83,50	13,13	13,09	37	4,84
2682 - 6	81,70	13,28	13,55	37	4,79
2685 - 6	81,25	13,27	12,74	40	4,97
2677 - 16	81,05	12,42	12,95	45	4,81
2483 - 6	79,90	13,45	11,85	43	4,42
2677 - 14	80,15	12,46	13,04	46	4,59
PEL-13494-65	72,95	12,37	16,18	48	4,57
Kendee	81,25	13,34	15,43	45	5,05
42188-V-74	84,85	13,24	11,91	48	5,14
42200-V-74	82,60	13,17	11,33	45	5,25
PEL-13738-68	78,15	12,20	15,35	46	4,90
PEL-SL-1364-69	78,35	13,14	14,12	34	4,17
2685 - 2	80,15	13,17	12,21	32	4,76
BH-1146	81,70	12,86	16,78	46	4,78
IAC-5	79,90	12,96	13,42	46	4,63
IAS-55	81,05	13,33	11,56	33	4,12
Sonora - 63	80,35	13,27	10,87	53	4,42

Quadro 30. "Competição das Melhores Variedades de 1974"
(CPACERRADOS-Brasília - 1975)

Cultivares	Peso hect. do grão	Umidade do grão	Prot.grão (Nx5,7)	Val. Brab.	Vol.esp.do pão (cm ³ /g)
(Test.-Farinha)	-	-	-	58	4,53
PF-7182	79,00	12,83	16,40	45	4,69
PEL-SL-1364-69	78,80	12,96	13,52	31	4,59
Sonora - 63	81,95	12,92	12,79	58	4,23
PF-70401	81,50	12,85	13,39	36	4,70
Horto	78,80	12,74	15,21	45	4,46
BH-1146	83,50	12,75	14,52	47	4,66
IAC-5	82,40	12,82	13,40	41	4,78
42200 - 74	85,05	12,68	11,92	54	5,14
IAS-55	80,80	13,05	11,73	39	4,36
IAS-58	83,50	13,14	12,91	45	4,23
S-40 (5-40)	80,60	13,44	12,90	39	4,29
S-55	82,15	13,04	11,90	33	4,18
PEL-13738-68	77,00	13,00	14,05	35	4,53
S-62	82,60	12,76	12,18	37	4,29
PF-6968	82,15	13,32	14,02	38	4,72
PF-70402	78,15	12,88	12,31	35	4,59
42188 - 74	85,30	13,06	12,05	40	4,35
IAS - 59	81,25	13,16	13,78	36	4,85
PF-70592	78,80	12,77	14,82	47	4,78
PF-69161	81,05	13,25	14,07	27	5,05
S-78	80,35	13,05	13,06	39	3,82
2685 - 2	81,25	12,86	13,33	36	4,51
S-59	81,80	12,98	12,56	32	3,88
PF-69173	82,60	12,93	14,34	42	4,91

Quadro 31. "Ensaio Norte Brasileiro" (CPACERRADOS)

Brasília - 1975

Cultivares	Peso hect.	Umidade do grão	Prot.grão (Nx5,7)	Val. Brab.	Vol.esp.do pão(cm ³ /g)
(Test.-Farinha)	-	-	-	58	4,48
PF-70356	80,80	12,58	13,97	27	5,00
PF-70546	81,50	12,62	13,19	29	5,23
SEL-Londrina	83,25	12,74	13,56	45	4,18
PF-70242	81,95	12,66	13,68	50	4,94
PF-70354	81,70	12,70	11,87	36	4,61
BH-1146	83,25	12,55	14,95	45	4,54
INIA-F-66	86,85	12,72	10,31	53	4,30
Londrina	83,05	12,93	10,78	38	4,35
Desconhecido 64-A	82,60	12,88	9,95	35	4,12
Ciano-F-67	86,85	12,86	13,96	53	4,96
MR-7214	83,95	12,68	12,61	51	4,47
MR-74503	84,85	12,73	12,31	47	4,32
MR-72210	84,85	12,68	11,24	51	4,34
MR-72208	83,50	12,69	13,06	56	4,23
MR-72212	82,40	12,55	11,15	34	4,03
Sonora - 63	84,40	12,92	10,66	45	4,09
Sonora - 64 (RSIST-AL)	86,65	12,89	12,92	51	4,20
Tobori - 66	86,40	12,90	10,90	52	4,17
Super X	85,95	12,73	10,78	41	3,71
Tanri - F - 71	85,95	12,78	11,08	45	4,00
Paraguai - 281	83,25	13,27	10,59	30	3,54
Noroeste - 66	85,05	12,81	11,65	52	4,64
Norteño-F-67	85,95	12,69	11,87	47	4,34
PAT-24	83,50	12,51	12,98	40	4,44
PF-69162	81,95	13,58	14,40	46	3,94

Como nos foram dados indicações referentes aos rendimentos (kg/ha) dos cultivares deste quadro, achamos interessante anotá-los. Os dados são realmente surpreendentes: dão um rendimento médio de 2427 kg/ha, o dobro da atual média brasileira!

O quadro 31 ("Ensaio norte brasileiro") também oferece surpresas: pesos hectolítricos excelentes, proteína no grão em nível muito bom (com exceção apenas do Paraguai-281 e Desconhecido 64-A) e um rendimento de 1.890 kg/ha, bem acima da média no País. Os resultados de panificação para este lote foram muito bons, com exceção da variedade PF-69162, Paraguai-281 e Super X.

Convém anotar que a equipe do cerrado está prosseguindo o trabalho, criando também trigo na época das chuvas, cujos primeiros resultados aparecerão ainda neste ano de 1976.

A avaliação dos resultados com trigo irrigado e não irrigado poderá oferecer possibilidades com as quais até hoje somente sonhamos.

Resumindo, podemos afirmar que mesmas variedades e linhagens produzidas em regiões diferentes podem comportar-se de maneira diversa quanto à panificação (sem falarmos das diferenças mais acentuadas apresentadas pela análise física e química). Isto fica demonstrado claramente no quadro 1, com as variedades e linhagens Toropi, Nobre, PEL-13180-65 e PEL-13507-65 e no quadro 20 com as variedades Paraguai, Ciano F-67 e Lerma Rojo A-64.

Mas excluindo o material acima citado e considerando os quadros 8,12,16,24 e 28 podemos afirmar que há razoável unifor-

nidade de resultados de panificação, para as regiões consideradas, mesmo com variedades diferentes.

Devemos mencionar que o trigo que examinamos neste trabalho foi produzido em estações experimentais, e por triticultores donos de boa técnica.

No Brasil, porém, não medimos as distâncias em metros, mas muitas vezes em centenas e milhares de quilômetros. Assim temos regiões de cultivo de trigo no extremo sul do Rio Grande, a centenas de quilômetros, para o norte, as regiões do norte do Paraná e mais em direção ao equador apontam promissores os estados de Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais. Quem sabe se não poderíamos prosseguir a marcha para o norte até o vale do Rio São Francisco e mesmo além? como se comportariam as mesmas variedades nestas condições?

Os ensaios do cerrado abrem a marcha.

Os quadros acima apresentados dão uma resposta: Variações quanto às qualidades tecnológicas aparecem, e considerando a procedência do material apresentado, podemos afirmar que é possível obter boa uniformidade com relação às propriedades de panificação do trigo brasileiro. Isto também é válido comparando o trigo de regiões bastante afastadas umas das outras e mesmo considerando-se safras de anos diferentes.

4.1.2. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade do trigo.

O clima é um dos maiores, se não o maior fator determinante do sucesso da triticultura.

Como em diferentes épocas temos climas diversos, torna-se interessante efetuar estudos variando as épocas de semeadura, considerando-se sempre os fatores mais

Quadro 32. Aval. de trigo de dif. épocas de semeadura

Análises de trigo em grão

Data da semeadura	Cultivares (variedades)	Peso hec- tolítrico	Umidade %	Proteína % (Nx5,7)
19.5.1971	Toropi	80,80	12,83	12,25
	Lagoa Vermelha	83,25	13,77	10,57
	IAS-52	82,85	12,99	9,61
	IAS-54	81,95	14,21	11,03
	IAS-55	81,95	13,18	10,67
2.6.1971	Toropi	81,05	12,71	12,83
	Lagoa Vermelha	83,70	13,17	10,51
	IAS-52	81,05	14,35	11,07
	IAS-54	82,85	14,01	9,83
	IAS-55	82,60	14,02	10,63
23.6.1971	Toropi	79,70	13,57	14,51
	Lagoa Vermelha	82,60	13,12	11,38
	IAS-52	79,00	13,24	10,62
	IAS-54	79,70	13,44	10,57
	IAS-55	79,70	13,45	11,38
9.7.1971	Lagoa Vermelha	82,60	12,87	10,07
	IAS-52	82,60	13,24	9,99
	IAS-54	81,25	13,15	10,57
	IAS-55	81,70	13,28	10,59
20.7.1971	Toropi	77,25	13,16	12,96
	Lagoa Vermelha	82,60	13,11	11,63
	IAS-52	81,70	13,17	11,14
	IAS-54	80,35	13,60	10,72
	IAS-55	79,90	13,52	11,18
10.8.1971	Lagoa Vermelha	82,85	13,18	12,02
	IAS-52	76,55	13,38	13,03
	IAS-54	76,55	12,93	12,69
	IAS-55	76,10	13,48	13,88
24.8.1971	Lagoa Vermelha	78,15	13,43	12,75
	IAS-54	74,55	14,19	14,02
	IAS-55	76,55	14,19	12,99

Quadro 33. Aval. de trigo de dif. épocas de semeadura
Análises de farinhas

Data da semeadura	Cultivares (variedades)	U. %	% Glúten		% Hidra- tação
			úmido	seco	
19.5.1971	Toropi	13,56	36,88	11,63	68,48
	Lagoa Vermelha	13,76	26,65	8,89	66,64
	IAS-52	13,82	21,88	7,71	64,76
	IAS-54	13,97	26,89	8,92	66,83
	IAS-55	13,87	26,80	8,08	69,83
2.6.1971	Toropi	13,68	34,86	10,64	69,47
	Lagoa Vermelha	14,10	21,52	7,34	65,91
	IAS-52	13,75	29,23	9,84	66,34
	IAS-54	14,01	26,28	8,61	67,24
	IAS-55	13,90	27,51	8,92	67,67
23.6.1971	Toropi	13,08	41,95	13,38	68,10
	Lagoa Vermelha	13,68	28,94	9,82	66,07
	IAS-52	13,66	27,14	8,97	66,95
	IAS-54	13,65	28,72	9,58	66,64
	IAS-55	13,77	28,64	9,35	67,35
9.7.1971	Lagoa Vermelha	13,44	26,23	8,65	27,01
	IAS-52	13,57	23,01	7,87	65,79
	IAS-54	13,53	28,51	9,41	66,98
	IAS-55	13,44	25,86	8,73	66,24
20.7.1971	Toropi	13,58	32,53	11,27	65,35
	Lagoa Vermelha	13,46	31,16	10,55	66,14
	IAS-52	13,49	29,39	7,98	66,03
	IAS-54	13,63	28,07	9,34	66,72
	IAS-55	13,77	27,40	9,02	67,09
10.8.1971	Lagoa Vermelha	13,69	28,10	9,48	66,26
	IAS-52	13,35	30,08	10,09	66,47
	IAS-54	13,55	28,25	9,26	67,24
	IAS-55	13,83	28,83	9,87	65,77
24.8.1971	Lagoa Vermelha	13,21	31,97	10,99	65,62
	IAS-54	13,42	35,55	12,00	65,06
	IAS-55	13,49	35,57	11,46	67,78

Quadro 34. Aval. de trigo de dif. épocas de semeadura
Resultados de panificação

Data da semeadura	Cultivares (variedades)	P.do pão cozido(g)	Volume do pão (cm ³)	Vol.esp. (cm ³ /g)
19.5.1971	Toropi	340	1.600	4,70
	Lagoa Vermelha	340	1.430	4,20
	IAS-52	335	1.450	4,33
	IAS-54	335	1.480	4,42
	IAS-55	335	1.350	4,02
2.6.1971	Toropi	330	1.560	4,73
	Lagoa Vermelha	335	1.330	3,97
	IAS-52	340	1.480	4,35
	IAS-54	350	1.280	3,66
	IAS-55	345	1.170	3,39
23.6.1971	Toropi	330	1.680	5,09
	Lagoa Vermelha	330	1.350	4,09
	IAS-52	325	1.630	5,01
	IAS-54	340	1.470	4,32
	IAS-55	330	1.510	4,57
9.7.1971	Lagoa Vermelha	345	1.550	4,49
	IAS-52	340	1.420	4,18
	IAS-54	340	1.310	3,85
	IAS-55	340	1.470	4,32
20.7.1971	Toropi	335	1.410	4,21
	Lagoa Vermelha	345	1.410	4,09
	IAS-52	345	1.590	4,61
	IAS-54	345	1.310	3,80
	IAS-55	345	1.310	3,80
10.8.1971	Lagoa Vermelha	330	1.470	4,45
	IAS-52	335	1.590	4,75
	IAS-54	335	1.360	4,06
	IAS-55	335	1.470	4,38
24.8.1971	Lagoa Vermelha	340	1.430	4,20
	IAS-54	340	1.350	3,97

importantes: Rendimento, resistência a doenças e qualidade.

Trabalhos neste sentido poderiam apontar variedades com longo período de tolerância quanto a época de semeadura, possibilitando eventualmente duas safras anuais. A possibilidade de duas colheitas seria provavelmente maior, para trigos precoces. Poderia ainda ser considerado o plantio um pouco mais cedo, alargando assim a faixa de tempo para a possibilidade de duas colheitas.

Em 1971 recebemos trigo de Herval do Sul (R.S.), produto de um ensaio ecológico de grupo onde foram observadas diferentes épocas de semeadura com as mesmas variedades.

Os quadros de ns. 32,33 e 34 exprimem os resultados que obtivemos com o material que nos foi enviado. Mas vamos examinar as variedades separadamente.

Toropi: O peso hectolítrico, o teor de umidade e proteína apresentam oscilações significativas, porém valores muito bons e aceitáveis; a panificação foi boa para todas as épocas.

Lagoa Vermelha: Aqui notamos boa estabilidade durante o período de 19/5/71 a 18/8 do mesmo ano, caindo depois sensivelmente. Mesmo assim o valor mais baixo de 78,15 pode ser consideradado bom.

Quanto a umidade, as variações não são muito significativas.

Com relação aos teores de proteína ocorrem oscilações significativas. Ocorre um aumensível no período de 20/7 a 24/8/75.

Os resultados de panificação, embora variando, deram resultados de bom a razoável.

IAS-52: O peso hectolítrico, embora variando, se mantém bom até a data de 10/8, caindo então bruscamente. Mas é a semeadura desta data que deu o teor de proteína bem mais alto. Os resultados de panificação foram bons para todas as épocas.

IAS-54: Até a data de 20/7/1971 o peso hectolítrico se mantém bom, caindo depois sensivelmente. As umidades e o teor de proteína variam. Este alcança o valor máximo em 24/8. A panificação varia de boa a razoável.

IAS-55: O peso hectolítrico cai sensivelmente a partir de 10/8, quando o teor de proteína alcança o máximo. Os resultados de panificação foram bons, com exceção das épocas 2/6 e 20/7 de 1971.

Pelo exposto vimos que as variedades apresentadas oferecem uma faixa relativamente larga quanto a sua época de semeadura. Do ponto de vista tecnológico as variedades Toropi e Lagoa Vermelha são as mais promissoras.

4.1.3. Influência da adubação nitrogenada e da sua época de aplicação, em panificação.

Pode-se aumentar o teor de proteína no trigo através de uma adubação nitrogenada em época própria do ciclo vegetativo.

O quadro 35 dá alguma informação sobre o afirmado acima.

Nota-se que a adubação no sulco ou foliar, feita no emborrachamento, responde com um teor mais alto de proteína no grão e na farinha, seguido da adubação em fases de perfilamento e emborrachamento, e plantio e emborrachamento.

Portanto parece que o emborrachamento é a fase crítica para a aplicação nitrogenada.

Temos observado a incidência de ferrugem sempre que a adubação foi feita pelo sistema foliar.

O quadro 36 mostra os resultados de panificação relativamente próximos um do outro, quer considerando a adubação no sulco ou foliar. Para conseguirmos resultados mais concludentes, acreditamos ser necessário maior número de observações com ensaios de campo e laboratório.

Quadro 35. Influencia da adubação nitrogenada no trigo
 Analise do trigo em grão
 Variedade IAC - 5

TRATAMENTOS	EXPERIMENTO			REPETIÇÃO		
	Peso hecto litrico	Umi da de	Pro tei na	Peso hecto litrico	Umi da de	Pro tei na
A-NITROGENIO DO SULCO						
1-Sem nitrogenio	79,00	17,29	11,09	80,15	14,94	11,54
2-No plantio 80	79,00	17,81	11,54	80,60	16,64	10,95
3-No perfilhamento 80	81,05	15,52	12,07	81,50	17,17	13,09
4-No emborrachamento 80	80,35	14,73	16,51	73,40	18,37	16,41
5-No perf. + emb. 40+40	81,50	14,89	13,40	81,70	15,84	14,18
6-No plantio + perf. 40+40	81,15	16,04	10,70	80,15	18,63	10,83
7-No plantio + emb. 40+40	81,25	14,03	12,78	81,05	16,31	13,69
B-NITROGENIO FOLIAR						
8-No perfilhamento 80	81,25	16,10	11,49	80,35	16,38	12,00
9-No emborrachamento 80	78,60	13,48	15,56	78,35	13,14	15,30
10-No perf. + emb. 40+40	81,70	16,96	12,65	81,25	9,32	13,99
11-No plantio + perf. 40+40	81,50	15,25	11,51	79,90	16,61	11,04
12-No plantio + emb. 40+40	81,70	17,59	12,29	81,25	15,11	13,12

Quadro 36. Influencia da adubação nitrogenada na panificação

Variedade IAC-5

TRATAMENTOS	EXPERIMENTO		REPETIÇÃO	
	Proteína da farinha (Nx5,7)	Volume especi- fiço (g/cm)	Proteína da farinha (Nx5,7)	Volume especi- fiço (g/cm)
A-NITROGENIO NO SULCO				
1-Sem nitrogenio	10,25	4,80	10,40	4,72
2-No plantio 80	10,34	4,40	10,07	4,02
3-No perfilhamento 80	11,23	4,40	11,56	3,91
4-No emborrachamento	16,26	4,46	15,24	3,96
5-No perf.+ emb. 40+40	12,95	4,63	13,18	3,85
6-No plantio + perf. 40+40	10,15	4,75	10,28	4,05
7-No plantio + emb. 40+40	12,44	4,87	12,36	4,00
B-NITROGENIO FOLIAR				
8-No perfilhamento 80	11,06	4,91	11,14	4,09
9-No emborrachamento 80	15,08	4,45	14,77	4,03
10-No perf.+emb. 40+40	12,08	4,32	12,72	4,27
11-No plantio + perf. 40+40	11,19	4,24	10,35	3,97
12-No plantio + emb. 40+40	12,09	4,51	12,10	4,15

4.2. Soluções para o problema da importação de trigo pelo Brasil.

Desde os tempos coloniais até hoje o nosso País vem importando trigo. A quantidade que importávamos e continuamos importando é significativa, tendo atingido valores que em certa época alcançaram o segundo lugar na nossa pauta de importações, somente superado pelo petróleo, ocasionando um dispendio volumoso de divisas.

O volume das importações tem sido bastante variável, e em estreita dependência das nossas oscilantes e duvidosas safras. O problema poderia ser resolvido através um aumento gradual da nossa produção até alcançar a auto-suficiência, ou desestimular o consumo conseguindo assim um equilíbrio com a produção interna.

Achamos a primeira alternativa, ou seja a do aumento da produção, a mais indicada. Acreditamos que existem plenas possibilidades de alcançar a auto-suficiência sem recorrer a um desestímulo de consumo.

A farinha de trigo é hoje um dos alimentos básicos mais baratos. Mesmo caindo os subsídios oferecidos pelo Governo, sempre terá um preço significativamente inferior ao feijão e arroz e que hoje oscila em torno de Cr\$ 7,50 para o primeiro e Cr\$ 5,50 para o segundo.

Deve-se, portanto, estimular cada vez mais a produção de trigo e a tal ponto que, além de cobrir a atual demanda, possa permitir um aumento de consumo per capita, hoje em torno de 40 kg/ano.

Existem áreas e condições climáticas para uma produção considerável de trigo, conforme ficou demonstrado com a expansão do cultivo deste cereal para o norte do paralelo 24. Hoje já podemos falar em trigo no paralelo 18.

4.2.1. Substitutos parciais para o trigo e seus efeitos

Enquanto não conseguirmos auto-suficiência em relação ao trigo, temos procurado contornar parcialmente o problema de deficiência, com substitutos os mais variados e disponíveis no País. Entre estes sucedâneos os mais usados tem sido a farinha de raspa de mandioca, amido de milho, fubá de milho e atualmente a tendência é de recomendar a adição de farinha de soja. Todos estes sucedâneos e outros que eventualmente poderiam ser considerados, já foram objeto de estudos do autor.

Chegamos a conclusão de que os substitutos acima apontados podem ser usados até certos limites, além dos quais ocasionariam efeitos indesejáveis à qualidade do pão. Estes efeitos seriam representados principalmente por volume, cor da crosta e do miolo, consistência e paladar deficientes.

Nossa experiência vem aconselhando limites de substituição até 10% por produtos amiláceos e de no máximo 5% de farinha de soja desengordurada. Isto considerando a técnica arraigada e adotada por 95% dos nossos padeiros, difícil de ser modificada a curto prazo, sem um trabalho persistente para modificar os processos artesanais e muitas vezes primitivos.

Ao procurar soluções, não devemos procurá-las nem sugerí-las tendo em vista somente o fabrico de pão, mas em sentido lato considerar indústrias de biscoitos, massas alimentícias e bolos.

Estes produtos representam para a economia nacional

um fator a ser seriamente considerado, pois a nossa indústria de biscoitos já apresenta produtos em padrões internacionais, em fase inicial de exportação. A substituição da farinha pura por farinhas mistas, especialmente se esta contiver farinha de soja, poderá conduzir os fabricantes de bons biscoitos a produtores de bolachas. Estaríamos assim regredindo em tecnologia e nos afastando cada vez mais da possibilidade de concorrência no mercado internacional.

As fábricas de massas alimentícias exigem, para a sua produção, farinhas relativamente fortes. A adição de produtos amiláceos enfraqueceria em demasia a farinha e poderá criar sérias dificuldades técnicas. Devemos considerar ainda que neste caso haveria perda significativamente maior durante o cozimento da massa pelo consumidor.

A adição de farinha de soja, no caso de massas alimentícias, não interfere tanto no processamento nem na perda por cozimento, manifestando-se principalmente através a alteração da cor do produto. Isto também para uma indústria que alcançou alto grau de perfeição. O paladar em ambas as alternativas é pouco ou quase nada afetado.

Mas voltemos ao pão.

Deve ficar bem esclarecido que ao adicionar substitutos à farinha de trigo, estes devem preencher determinados requisitos de higiene e qualidade. Antes de se pensar na adição de farinha de soja, torna-se necessário que sejam estabelecidos ~~dos~~ seus padrões, para que posteriormente não ocorra o que aconteceu em nossos experimentos, quando obtivemos resultados diver

sos em consequência da origem e do tempo de armazenamento diferentes do substituto proposto.

Sem dúvidas somos apologistas do enriquecimento protéico da farinha de trigo, mas sem chegarmos ao extremo de termos que mudar o conceito de pão tal qual o conhecemos.

É hábito de grande parte do consumidor brasileiro lançar fora o miolo do pão francês (bislaga) por ser massudo.

Será que não iríamos intensificar este hábito, utilizando uma mistura de farinha de soja ou outra? Será que em vez de melhorar o nível alimentar não o diminuiríamos através o maior desperdício?

Muitos dos inconvenientes decorrentes do uso de farinhas mistas podem ser minorados ou mesmo superados pelo uso de aditivos. Este procedimento está se alastrando pelo País, mesmo nas pequenas padarias de poucos recursos técnicos. Isto porque seguem "receitas" fornecidas pelos próprios fabricantes ou vendedores de aditivos.

Muitos aditivos tem sido propostos e estão sendo usados em diversos países. Assim tem aplicação o bromato de potássio, ácido ascórbico, fosfato monocalcico e persulfatos de amônio e potássio, alguns de emprego controlado através órgãos governamentais. No Brasil o uso de bromato de potássio é proibido e quanto ao emprego de persulfatos, nunca se tem cogitado da sua aplicação. Nenhum dos produtos acima mencionados está sendo aqui fabricado.

Modernamente está sendo divulgado o uso de estearoil lactil-lactato de cálcio e de sódio.

O comportamento destes dois aditivos tem sido objeto de minuciosos estudos do autor e concluímos que a sua adição à fórmula, tanto em pão francês, pão de forma, pães doces e outros, favorece a qualidade do produto final através uma melhoria do volume, caráter da crosta, pestana, textura do miolo, sabor e aroma. Constatamos ainda que pelo uso destes dois aditivos pode-se diminuir, se não eliminar totalmente, o uso da gordura em determinados produtos. Verificamos também que o emprego de ambos melhora o tempo de conservação do pão e, havendo volumes maiores do mesmo, ocorre uma superfície de evaporação maior e consequentemente maior eliminação de água da fórmula, com diminuição nos rendimentos. Esta desvantagem pode ser anulada adicionando mais água à fórmula, já que o emprego dos dois aditivos dá mais "força" a farinha.

Também ficou comprovado o seu efeito melhorador em farinhas mistas e, dependendo do grau de mistura de sucedâneos do trigo, pode-se anular os fatores negativos daí decorrentes.

Note-se que o estearoil-lactil-lactato de cálcio é fabricado no Brasil e o seu emprego é permitido.

4.2.2. Farinha de trigo de diversos graus de extração

Atualmente os moinhos de trigo estão extraíndo do grão em torno de 78% de farinha.

A fim de podermos concluir sobre a conveniência ou não de aumentar este índice, efetuamos testes com farinhas de diversos graus de extração. Como matéria prima usamos sempre o mesmo trigo.

Quadro 37. Farinhas de diversos graus de extração
Análise

Graus de ex- tração	Umi- dade %	Proteína % (Nx5,7)	Cinzas %	Cor
76	14,18	11,09	0,62	6,6
78	14,45	11,19	0,64	6,9
80	13,94	11,33	0,72	7,8
82	13,86	11,45	0,77	9,0

O quadro 37 exprime os resultados de análise das diferentes farinhas, e pelo exame do mesmo podemos notar que o teor de umidade varia, com tendência a baixar com a elevação da extração. Os índices correspondentes a proteína, cinzas e cor aumentam a medida que a extração aumenta, como era de se esperar.

Quadro 38. Farinhas de diversos graus de extração
Resultados de panificação

Graus de ex- tração	Perda por cozi- mento %	Volume especí- fico g/cm ³	Rendimento em pão %
76	12,3	4,77	136
78	12,3	4,77	136
80	12,1	4,70	139
82	12,1	4,70	139

Observando agora o quadro 38, notamos que durante o cozimento do pão ocorre uma perda ligeiramente menor a medida que sobe a extração. O volume específico diminui ligeiramente, porém esta alteração é insignificante (1,46%).

Diante dos dados acima, surge uma outra alternativa para solucionar parcialmente o problema da importação de trigo pelo Brasil.

Seria tornar obrigatória a extração maior de farinha, digamos a um nível de 82 a 84%.

5. CONCLUSÕES

Do presente trabalho pode-se concluir:

- 5.1. As mesmas variedades de trigo cultivadas em regiões diferentes em geral comportam-se de maneira diversa quanto à panificação;
- 5.2. variações mais acentuadas são reveladas pela análise física e química;
- 5.3. há razoável uniformidade de resultados de panificação mesmo com variedades diferentes e da mesma região;
- 5.4. que nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais produz-se trigo de boa qualidade desde que sejam utilizadas sementes selecionadas aliado a adubações adequadas e outros tratamentos culturais próprios;
- 5.5. os cerrados oferecem possibilidades para o cultivo do trigo;
- 5.6. há possibilidade de selecionar, para as diversas regiões do País, variedades que oferecem uma larga faixa de tolerância em relação à sua época de semeadura, permitindo eventualmente duas safras anuais, especialmente quando plantadas em extremos regionais opostos;
- 5.7. a melhor fase para a aplicação de adubos nitrogenados, quer em sulco quer foliar, é a do emborrachamento, ou dividido em partes iguais pela fase de perfilamento e emborrachamento, seguido de plantio e emborrachamento;

- 5.8 . que a adubação foliar pode constituir-se numa porta aberta para o aparecimento da ferrugem;
- 5.9. há possibilidade de alcançarmos auto-suficiência quanto a demanda de trigo pelo aumento da produção, sem recorrermos ao desestímulo do consumo;
- 5.10. com ou sem subsídios o trigo é um alimento mais baroto que o feijão e o arroz;
- 5.11. pode-se admitir o emprego de substitutos da farinha dentro de seus limites críticos para cada um deles;
- 5.12. o uso de substitutos não deve ser estendido às farinhas destinadas ao fabrico de biscoitos e massas alimentícias;
- 5.13. devem ser estabelecidos os padrões para os substitutos da farinha de trigo, e em especial da farinha de soja;
- 5.14. o emprego de aditivos deve ser recomendado, tanto para farinhas puras como mistas;
- 5.15. é possível elevarmos o nível de extração da farinha de trigo sem alterar sensivelmente as suas qualidades panaderis.

6. LITERATURA CITADA

1. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. AACC Approved methods (7 th ed. rev). The Association St. Paul Minn (1971.)
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis (Tenth ed.), P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington, D.C. 20044 (1965)
3. BECHTEL, W.G. and PONTE, Jr. J.G. Effect of calcium stearyl - 2 lactylate in bread made with nonfat milk solids of varying baking quality. Cereal Chemistry 33:206-212 (1956)
4. BUSHUK, W. and HULSE, J.H. Dough development by sheeting and its application to bread production from composite flours. Cereal Sci. Today 19:424-427 (1974)
5. CUNTO, M., CRAMER, E.R. e SALGADO, D.V. Estudos sobre o trigo. Serviço de Alimentação da Previdência Social-S.A. P.S.: Rio de Janeiro (1956)
6. EHLE, S.R. and JANSEN, G.R. Studies on bread supplemented with soy, nonfat dry milk, and lysine: I - Physical and organoleptic properties. Food Technology 19:129-133 (1965)
7. JANSEN, G.R. and EHLE, S.R. Studies on breads supplemented with soy, nonfat dry milk, and lysine: 2 - Nutritive value. Food Technology 19:133-136 (1965)

8. KIM, J.C. and DERUYTER, D. Bread from non-wheat flours. Food Technology 22:55-66 (1968)
9. LEONARD, W.H. and MARTIN, J.H. Cereal Crops. The Macmillan Company: New York (1963)
10. MARNETT, L.F. and TENNEY, R.J. - Calcium stearoil - 2 lactylate a new and versatile baking ingredient. Barker's digest 35.52 (1961)
11. MARNETT, L.F., TENNEY, R.J. and BARRY, V.D. Methods of producing soy-fortified breads. Cereal Sci. Today 18:38-43; 50 (1973)
12. MARTIN, J.H. and LEONARD, W.H. Principles of Field Crop Production. The Macmillan Company: New York (1949)
13. NEUMANN, PELSSENKE, P.F. Brotgetreide und Brot. Paul Parey Verlag für Landwirtschaft, Veterinärmedizin, Gartenbau und Forstwirtschaft: Berlin, Deutschland (1954)
14. PAPE, G. Estudo sobre o comportamento do estearoil-lactilactato de cálcio e do estearoil-lactil-lactato de sódio em panificação. Boletim Técnico da D.T.A.A. 5:1-7 (1971)
15. PAPE, G. et al. Estudo Tecnológico de variedades e linhagens de trigos brasileiros. Boletim Técnico do C.T.A.A. 7:1-11 (1973)
16. PAPE, G.O emprego de amido de milho na panificação. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2:269-276 (1967)

17. PAPE, G. Relatório apresentado ao Conselho Nacional de Pesquisas. Não ed. (1973)
18. RANHOTRA, G.S., LOEWE, R.J., and LEHMANN, T.A. Breadmaking characteristics of wheat flour fortified with various commercial soy protein products. Cereal Sci. Today 51:629-634 (1974)
19. THOMPSON, J.B. and BUDDEMEYER, R.D. Improvement of flour mixing characteristics by a stearoyl lactic acid salt. Cereal Chemistry 31:296-302 (1954)
20. TSEN, C.C. and HOOWER, W.J. High-protein-bread from wheat flour fortified with full-fat soy flour. Cereal Sci. Today 50:7-16 (1973)
21. TSEN, C.C., HOOWER, W.J. and Phillips, D. The use of sodium stearoyl - 2 lactylate and calcium stearoyl - 2 lactylate for producing high protein breads. Baker's Digest 45 (2) 20-74 (1971)

Anexo

Análise de trigo procedente do IPEAS (R.S.)
(Safrá 1970)

Variedades ou linhagens	Peso do pão cozi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Testemunho	440	1.710	3,88
IAS - 20	445	1.770	3,97
IAS - 50	450	1,750	3,88
IAS - 51	440	1.750	3,97
IAS - 52	425	1.710	4,02
11-1000-62	430	1.710	3,97
Testemunho	445	1.600	3,59
21-432-66	435	1.750	4,02
A-683-64	440	1.740	3,95
A-506-62	435	1.740	4,00
A-506-64	440	1.750	3,97
A-146-63	430	1.720	4,00
Testemunho	550	1.910	4,34
13 180-65	450	2.000	4,44
13 491-65	440	1.790	4,06
14 933-64	450	1.830	4,06
11 1001-62	455	1.710	3,75
22-10-63	455	1.710	3,75
Testemunho	440	1.950	4,43
Girua	425	1.920	4,51
E - 28	440	2.200	5,00
Toropi	430	2.350	5,46
Nobre S-31	435	1.750	4,02
Sta. Barbara	440	1.950	4,43
Erechim	420	1.750	4,11
Lagoa Vermelha	425	1.900	4,47
Testemunho	440	1.950	4,43
Encruzilhada	430	2.450	5,69
Cinquentenário	435	2.150	4,89
S - 28	435	1.730	3,84

- continua -

Variedades ou linhagens	Peso do pão cosi do (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume es pecífico (cm ³ /g)
Missioneiro	450	1.650	3,66
Dom Marco	440	2.110	4,79
Cotiporã	440	1.910	4,34
Vila Rica	450	1.900	4,22
B - 8	440	1.700	3,86
Testemunho	430	1.950	4,53
S - 39	425	1.950	4,58
C - 25	420	1.950	4,64
S - 38	435	1.950	4,48
S - 35	430	1.830	4,25
21 414/66	420	2.100	5,00
21 424/66	420	1.600	3,80
S - 37	405	1.710	4,22
21 382/66	425	1.720	4,04
Testemunho	425	1.930	4,54
A-394-65	405	1.950	4,81
S - 40	435	1.650	3,79
S - 49	410	1.970	4,80
10 529/63	425	1.930	4,54
13 295/65	435	1.930	4,43
E-11-D	430	1.930	4,48
21 383/66	435	1.990	4,57
13 507/65	425	2.080	4,89

Quadro representativo dos resultados de panificação de variedades ou linhagens procedentes do Rio Grande do Sul (safra 1970).

Extraído de Pape, G. et al. (15).