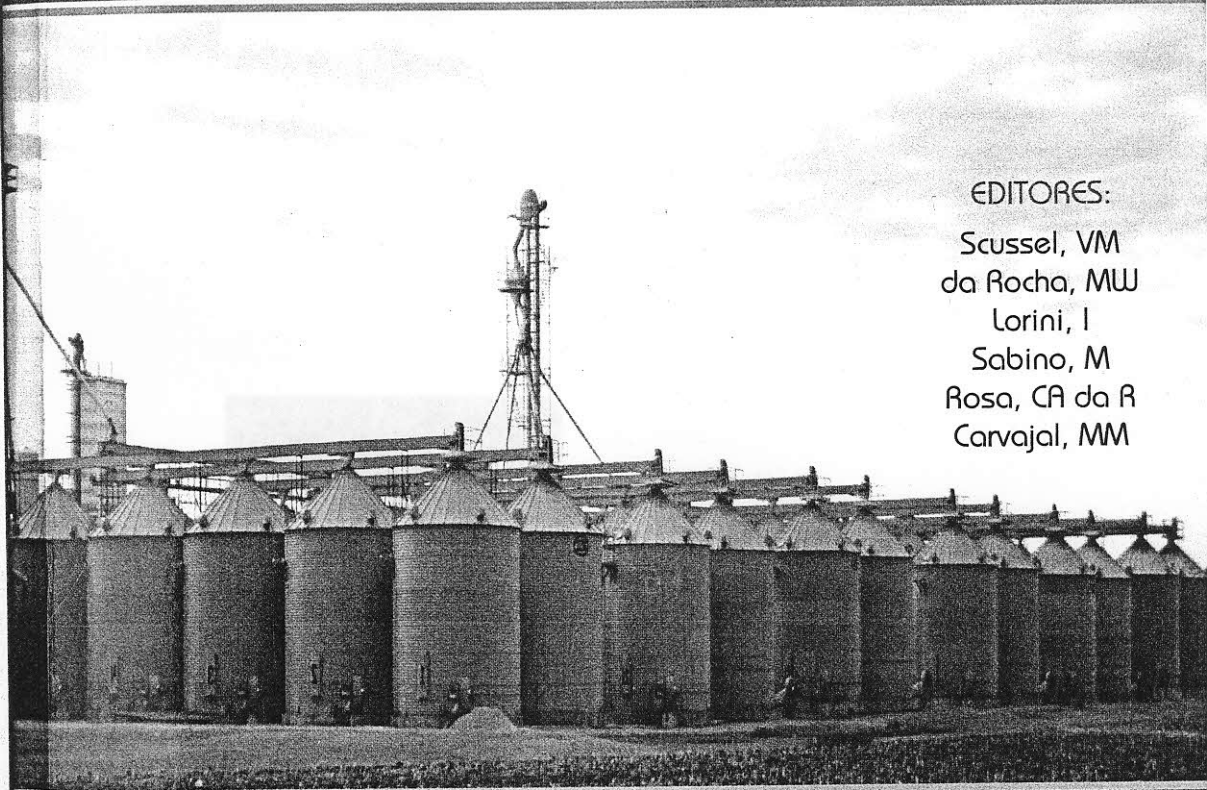
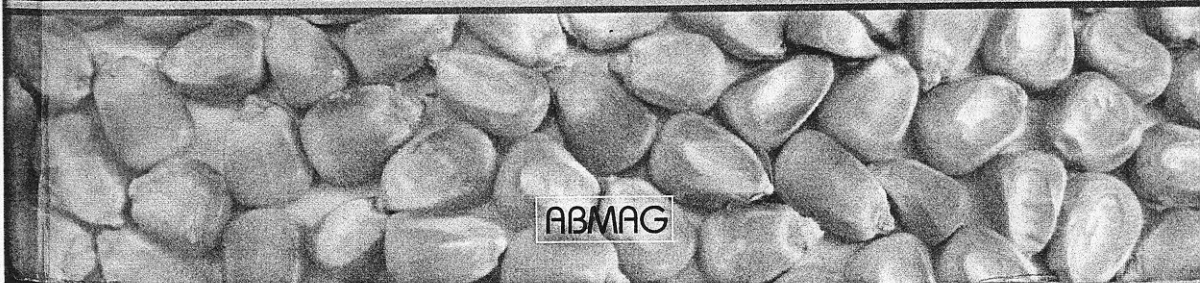


Atualidades em Micotoxinas e Armazenagem Qualitativa de Grãos II



EDITORES:

Scussel, VM
da Rocha, MW
Lorini, I
Sabino, M
Rosa, CA da R
Carvajal, MM



ABMAG

Atualidades em Micotoxinas e Armazenagem de Grãos II

Editado por:

*Scussel, V.M.
da Rocha, M.W.
Lorini, I.
Sabino, M.
Rosa, C.A. da R.
Carvajal, M.M.*

Primeira Edição

Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
2008

Qualidade do Grão de Trigo para Panificação

Martha Z. de Miranda

Embrapa Trigo. Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451 CEP 99001-970 Passo Fundo, RS, Brasil.

Fone: +55(054)3316.5810, E-mail: marthaz@cnpt.embrapa.br

RESUMO

O ideal para a panificação seria que a farinha já fosse adequada ao produto final, mas isso nem sempre ocorre, porque de acordo com a origem e a qualidade do grão de trigo, as mesclas realizadas, o processo de moagem e o tratamento sofrido após a moagem, a farinha de trigo apresenta características tecnológicas específicas, indicadas para determinado segmento do mercado. Tecnicamente falando, o grão de trigo é composto por farelo (pericarpo), endosperma e gérmen (ou embrião), sendo que o farelo e o gérmen são retirados no processo de moagem para obtenção de farinha. Os constituintes de maior efeito nas características reológicas da massa, com efeito sobre o processo de panificação são proteína, amido e enzimas. O trigo possui proteínas gliadinas e gluteninas formadoras de glúten, que é um complexo protéico formado quando a água é combinada com a farinha, sendo responsável pelas propriedades viscoelásticas da massa. O amido de trigo é formado por amilose e amilopectina, compreende 70 % da farinha, é fonte de carboidratos para o fermento, é responsável pelo intumescimento, forma a estrutura do miolo (com o glúten) e possui faixa de gelatinização de 55-72°C. Entre as enzimas presentes no trigo encontram-se carbohidrases (amilases), proteases, lipase, polifenoloxidasas e fitase, quase todas com efeitos deletérios, se presentes em altos teores. Algumas das análises usadas para avaliação de qualidade de trigo e/ou sua farinha para panificação são: dureza do grão, moagem experimental, umidade, cinza, proteína, glúten, alveografia, farinografia, número de queda, extensografia, cor e amido danificado. De acordo com os resultados obtidos por estas análises pode-se avaliar a necessidade do tratamento da farinha pela adição de compostos que têm por finalidade incrementar a qualidade tecnológica destas, para garantir uma melhor qualidade do processo e do produto final. O segmento de panificação geralmente utiliza as farinhas originadas de grãos duro e semi-duro, que produzem farinhas razoavelmente claras, de atividade diastática moderada e com teor mediano a alto de proteínas formadoras de glúten. A massa formada por estas farinhas possui características reológicas equilibradas ou levemente elásticas e uma grande capacidade de absorção de água. Apesar da realização de testes instrumentais, a melhor maneira ainda de conhecer o desempenho da farinha para a panificação, é através da realização de testes de funcionalidade (elaboração do produto), que pode incluir após, análise sensorial e/ou de textura instrumental e de vida-de-prateleira. Os

produtos elaborados com farinha produzida à partir de trigo com qualidade adequada para a panificação, em geral, apresentam-se com bom volume (leves), com miolo claro, textura macia e sabor e aroma característicos, conforme a formulação usada.

INTRODUÇÃO

O trigo é o mais importante dos cereais, a mais antiga planta cultivada. É originário do vale do rio Tigre e Eufrates. Cresce melhor em clima temperado, pois em clima quente e regiões úmidas é mais suscetível à doenças. Pertence a família *Poaceae* e gênero *Triticum*, sendo usado pela humanidade desde o início da civilização. Possui ampla adaptação a solos e climas, sendo amplamente distribuído no Mundo - existem mais de 50.000 cultivares de trigo.

Segundo a AAPOTRIGO (2006), os principais produtores de trigo (2004/2005) foram China, União Européia, Índia, Estados Unidos, Rússia, Leste Europeu, Canadá, Austrália, Argentina, enquanto que maiores exportadores mundiais (2004/2005), foram os Estados Unidos, seguido por Canadá, Austrália, União Européia e Argentina.

A produção brasileira é da ordem de 5,85 milhões toneladas (safra 2003/2004) e concentra-se basicamente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, que juntos são responsáveis por 94 % da produção nacional, produção esta que é insuficiente, pois o Brasil consome anualmente em torno de 10,5 mil toneladas de trigo. O Brasil é o segundo maior importador de trigo, sendo a Argentina o nosso maior fornecedor.

Segundo a Abitrigo (2003) o consumo per capita de pão (kg/ano) no Brasil é de 27 kg/ano, muito abaixo dos 60 kg/ano, que é a meta da organização mundial de saúde. Apresentam consumo per capita de pão (kg/ano) próximo ou dentro da faixa recomendada, países como França (56 kg/ano), Itália (60 kg/ano), Argentina (73 kg/ano) e Chile (93 kg/ano).

O conceito de qualidade de trigo pode variar bastante, segundo o segmento da cadeia produtiva de trigo envolvido. Para o *agricultor*, um trigo de qualidade apresenta alto rendimento em grãos e elevado peso do hectolitro, resistência a doenças e/ou pragas e qualidade agrônômica. Para o *moinho/processador*, qualidade é representada por trigo limpo, sadio, fácil de moer, com elevado rendimento em farinha, baixo teor de cinza, baixa atividade enzimática e aptidão de uso final (funcionalidade). Para o *panificador*, conseguir manter o padrão de qualidade do produto final e elaborar pães com alta absorção de água e, conseqüentemente maior volume. Enquanto que, para o *consumidor final*, representa um produto com aparência, textura, cor, aroma, sabor adequados, pão fresco com bom volume, casca crocante, etc, além de preço acessível.

O GRÃO DE TRIGO

Tecnologicamente falando, o grão de trigo é composto por farelo (pericarpo), endosperma e gérmen (ou embrião), sendo que o farelo e o gérmen são retirados no processo de moagem para obtenção de farinha. Os constituintes de maior efeito nas características reológicas da massa, com efeito sobre o processo de panificação são

proteína, amido e enzimas. O trigo possui proteínas gliadinas e gluteninas formadoras de glúten, que é um complexo protéico formado quando a água é combinada com a farinha, sendo responsável pelas propriedades viscoelásticas da massa. O amido de trigo é formado por amilose e amilopectina, compreende 70 % da farinha, é fonte de carboidratos para o fermento, é responsável pelo intumescimento, forma a estrutura do miolo (com o glúten) e possui faixa de gelatinização de 55-72°C. Entre as enzimas presentes no trigo encontram-se carboidrases (amilases), proteases, lipase, polifenoloxidasas e fitase, quase todas com efeitos deletérios, se presentes em altas concentrações.

É de fundamental importância avaliar a qualidade tecnológica do trigo para verificar a aptidão de uso para determinado produto final. Algumas das análises usadas para avaliação da qualidade de trigo e/ou de sua farinha são: peso do hectolitro, dureza do grão, moagem experimental, umidade, cinza, proteína, glúten, alveografia ou extensografia, farinografia, número de queda, amido danificado e cor da farinha. Muitos dos métodos são usados internacionalmente.

O peso específico ou peso do hectolitro (PH), é a massa de 100 litros de trigo expressa em kg, sendo ainda um critério de comercialização, para o trigo valores ideais são superiores a 78 kg/hL. A dureza do grão, dá importante informação ao moageiro, pois trigos duros adiciona-se mais umidade para moagem e tem-se farinha com maior granulometria, já para trigos moles, necessita-se menor umidade para moagem obtendo-se farinha mais clara e com menor granulometria. A cor da farinha é um importante atributo de qualidade, para pães caseiros a preferências das donas de casa no Brasil é por farinha branca. O teor de glúten (proteína insolúvel) está relacionado a tolerância à fermentação, volume e umidade do pão, sendo valores de glúten úmido (GU) de 25-30 % e de glúten seco (GS) de 8-11 %, ideais para panificação. Porém, pode-se ter teor protéico ou teor de glúten similar para duas variedades e obter pães com volumes bem distintos. Isto porque o mais importante do que quantificar o teor de proteína é avaliar sua qualidade.

AVALIAÇÃO PROTEICA

Entre os métodos usados para avaliar a qualidade protéica, tem-se a alveografia (método 54-30 – AACC, 2000), que simula o comportamento da massa durante a etapa de fermentação no processo de panificação (Mandarino, 1993), sendo os principais parâmetros avaliados a força de glúten (W), tenacidade (P), extensibilidade (L), relação P/L, índice de intumescimento (G) e índice de elasticidade (Ie). Por este método pode-se verificar também o efeito da temperatura de secagem do grão na qualidade de panificação (o gráfico apresenta perfil característico – exageradamente tenaz, além do valor de G ser baixíssimo). Acima de 50°C ocorre desnaturação protéica tem efeito deletério nas propriedades tecnológicas do trigo.

FARINOGRAFIA

A farinografia (método 54-21 – AACC, 2000), avalia a qualidade de mistura da massa de farinha de trigo, estando o parâmetro absorção de água (AA) ligada ao rendimento, umidade final, união de partículas de glúten, disponibilização de vapor,

ativação das enzimas, desenvolvimento da fermentação, enquanto que o parâmetro estabilidade (EST) está ligado ao tempo de batimento e temperatura da massa na preparação do pão. A velocidade de mistura afeta a estrutura do miolo de pão de forma, se a mistura for realizada a alta velocidade o miolo do pão tende a ficar compacto, com poucos alvéolos, enquanto que se a mistura for de baixa velocidade poderá apresentar alvéolos irregulares.

Um método muito importante, relacionado ao amido presente no grão, é a análise de “falling number” ou número de queda (AACC, método 56-81B), que avalia a atividade da enzima α -amilase no grão de trigo. Baseia-se no aquecimento de uma suspensão de 7 g de farinha com 25 mL de água em banho-maria, até a formação de gel de amido e na queda da haste metálica do equipamento, registrando o tempo em segundos de caída da haste. Valores inferiores a 150 segundos indicam uma alta atividade enzimática, de 250 a 350 segundos tem-se a atividade enzimática ideal para panificação e superiores a 350 segundos, indicam baixa atividade enzimática.

De acordo com os resultados obtidos por estas análises pode-se avaliar a necessidade do tratamento da farinha pela adição de compostos que têm por finalidade incrementar a qualidade tecnológica destas, para garantir uma melhor qualidade do processo e do produto final.

Algumas especificações de farinha de trigo panificável são: umidade de 13,5-14,5 %; cinza (base seca) de 0,50-0,70 %; glúten úmido > 26 %; glúten seco > 8,5 %; número de queda de 250 - 350 s; farinografia: absorção de água > 55 %, tempo de desenvolvimento da massa de 8 - 12 min e estabilidade de 12-18 min; alveografia: relação P/L de 1,0 - 1,5 e força de glúten (W) de 180-300 x 10⁻⁴J.

O segmento de panificação geralmente utiliza as farinhas originadas de grãos duro e semi-duro, que produzem farinhas razoavelmente claras, de atividade α -amilase moderada e com teor mediano a elevado de proteínas formadoras de glúten. A massa formada por estas farinhas possui características reológicas equilibradas ou levemente elásticas e grande capacidade de absorção de água.

Para panificação industrial recomenda-se trigo com valor de força de glúten (W) superior a 200 x 10⁻⁴ J; valor de luminosidade (L*, Minolta) de no mínimo 92 e estabilidade mínima de 15 minutos, enquanto que para uso doméstico sugere-se W superior a 150 x 10⁻⁴ J; L* de no mínimo 92,5 e estabilidade superior a 8 minutos.

Apesar da realização de testes instrumentais, a melhor maneira ainda de conhecer o desempenho da farinha para a panificação, é através da realização de testes de funcionalidade (elaboração do produto), no caso de pães, é realizado o teste padrão de panificação (AACC, 2000). Este teste pode incluir após, análise sensorial e/ou de textura instrumental e de vida-de-prateleira.

As principais transformações químicas e bioquímicas que ocorrem na panificação são: a 55°C, começa a gelatinização do amido; a 60°C ocorre inativação de leveduras; a 70°C as amilases são inativadas e a 80°C ocorre desnaturação do glúten (estrutura e volume do pão). As principais transformações físicas que ocorrem na panificação são aumento de volume, formação de casca e perda de peso.

O ideal para a panificação seria que a farinha já fosse adequada ao produto final, mas isso nem sempre ocorre, pois de acordo com a origem e a qualidade do grão de trigo, as mesclas realizadas, o processo de moagem e o tratamento sofrido após a moagem, a farinha de trigo apresenta características tecnológicas específicas, indicadas para determinado segmento do mercado.

A farinha indicada para pão tipo baguete, por exemplo, deve conter baixo teor de amido danificado, para que ocorra fraca capacidade de absorção de água e limitada expansão da massa no forneamento. Se a farinha possuir elevados teores de amido danificado, o pão resultante será denso e a crosta opaca.

Os produtos elaborados com farinha produzida à partir de trigo com qualidade adequada para a panificação, em geral, apresentam-se com bom volume (leves), com miolo claro, textura macia e sabor e aroma característicos, conforme a formulação usada.

SUBSÍDIOS DO TRIGO

O mercado de trigo no Brasil até 1990 era subsidiado (compra pelo governo) e comercializado de acordo com o peso do hectolitro (PH). Atualmente o trigo é comercializado de acordo com o tipo (1, 2 e 3) e a classe comercial (Trigo Brando, Trigo Pão e Trigo Melhorador), conforme a Instrução Normativa nº 7 (BRASIL, 2001). Para o futuro espera-se que a comercialização seja feita de acordo com o produto final a que se destina, levando em conta a qualidade e a aptidão, além disso, deverá existir trigo para demandas específicas: trigo orgânico, com identidade preservada, trigo geneticamente modificado (GM) ou não geneticamente modificado (N-GM).

Algumas considerações finais sobre a qualidade do trigo para panificação:

- A qualidade de trigo para panificação depende das características das proteínas formadoras de glúten.
- Nem todas as variedades apresentam a mesma qualidade de uso final: aquelas com maior rendimento, geralmente, apresentam menor força de glúten.
- A segregação do trigo para panificação depende do desenvolvimento de métodos rápidos para determinação da força de glúten.
- Os produtores reclamam da falta de consistência das variedades de trigo: consequência de doenças, clima (chuvas, geadas, seca, tipo de solo, etc).
- Meta da pesquisa: desenvolver variedades de trigo mais estáveis (consistentes) para a panificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC- American Association of Cereal Chemists. Approved methods. 10 ed. Saint Paul: AACC, 2000.
- Aaprotrigo- Asociación Argentina Pro Trigo. 2006. <http://www.aaprotrigo.org>. Acesso: 10/05/2006.
- Abitrigo- Associação Brasileira das Indústrias de Trigo. 2003. Folder de divulgação. .
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001. Norma de identidade e qualidade do trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, n. 160-E, p. 33-35, 21 ago. 2001.
- Mandarino, J.M.G. Aspectos importantes para a qualidade do trigo. Londrina: Embrapa – CNPSo, 1993. 32p.