

EFEITO DO AMIDO DANIFICADO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FARINHAS DE TRIGO PARA BISCOITOS

Franciela Spier, Fernanda Arnhold Pagnussatt, Luiz Carlos Gutkoski*

Laboratório de Cereais, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo

*Email: gutkoski@upf.br

RESUMO

Os danos nos grânulos de amido se correlacionam com as variáveis absorção de água, velocidade de fermentação, cor, volume e vida de prateleira. O trabalho objetivou estudar a danificação do amido por moagem e o efeito nas características de farinhas de trigo para produção de biscoitos. Amostras dos cultivares de trigo BR 23, BRS Angico e Rubi, com características diferentes quanto à dureza foram moídas em moinho de rolos através de uma passagem pelo conjunto de quebra; quebra mais três reduções na umidade de 16%; quebra mais três reduções na umidade de 12%. Neste tratamento a moagem foi complementada através do emprego do moinho de bolas por 60 minutos. As farinhas foram identificadas e após 10 dias de armazenamento realizado as análises físicas, químicas, reológicas e funcionais no laboratório de Cereais do Cepa/UPF, em delineamento inteiramente casualizado e empregado o planejamento fatorial completo 3 x 3, totalizando nove tratamentos. Os resultados foram analisados estatisticamente e nos modelos significativos as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Com base nos resultados de rendimento de quebra, proteína bruta, amido danificado, força geral do glúten e relação tenacidade/ extensibilidade conclui-se que a farinha da amostra de trigo do cultivar BRS Angico apresentou melhores características para a produção de biscoitos seguido de BR 23 e Rubi.

Palavras- chave: farinha de trigo, moagem, amido danificado.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade de grãos e farinhas para a produção de biscoitos é determinada por uma variedade de características que assumem diferentes significados dependendo do tipo de produto. Estas características podem ser classificadas em físicas, químicas, reológicas e funcionais. (Moretto & Fett, 1999; Rasper, 1991). Segundo Rao & Rao (1993) a avaliação reológica da farinha é de vital importância para a indústria de biscoitos ajudando a prever as características de processamento da massa e a qualidade final dos produtos.

À medida que o endosperma é reduzido em partículas menores durante a moagem do grão de trigo alguns grânulos de amido são danificados mecanicamente, influenciando nas características da farinha (Morrison & Tester, 1994). Durante a moagem do trigo uma pequena proporção (5-8%) de grânulos de amido na farinha são fisicamente danificados.

Com o presente trabalho objetivou-se estudar o efeito da danificação mecânica do amido nas características físico-químicas de amostras de grãos de trigo dos cultivares BR 23, BRS Angico e Rubi.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

Amostras de grãos de trigo da safra agrícola 2004 foram fornecidas pela Embrapa Trigo e OR Melhoramento de Sementes Ltda., ambas localizadas em Passo Fundo, RS. Os reagentes empregados na determinação de amido danificado foram todos para análises (P.A.). O trabalho foi realizado nos laboratórios de Cereais do Cepa da Universidade de Passo Fundo, em delineamento inteiramente casualizado e empregado o planejamento fatorial completo 3 x 3 (cultivares x moagem), totalizando nove tratamentos. Foram utilizadas amostras dos cultivares de trigo BR 23, BRS Angico e Rubi. A moagem das amostras de grãos de trigo foi realizada em moinho de rolos através de uma passagem pelo conjunto de quebra; quebra mais três reduções na umidade de 16%; quebra mais três reduções na umidade de 12%. Neste tratamento a moagem foi complementada através do emprego do moinho de bolas de porcelana com motor de redução marca Elgin-Gerbing por 60 minutos. As farinhas foram identificadas, colocadas em embalagem de polietileno e após 10 dias de armazenamento realizado as análises físicas, químicas, reológicas e funcionais.

O peso de mil grãos foi determinado de acordo com a metodologia descrita por Regras de Análise de Sementes através da contagem de 50 grãos em quadruplicada e calculado o peso em gramas. O peso do hectolitro foi determinado em aparelho marca Dalle Molle (Balanças Dalle Molle Ltda, Caxias do Sul, RS), realizado de acordo com a metodologia descrita por Regras de Análise de Sementes, em triplicata e os resultados expressos em kg hl^{-1} .

Os conteúdos de umidade das amostras de trigo e da farinha foram determinados de acordo com o método nº 44-15A da AACC (1995). O trigo foi previamente moído em moinho tipo rotor, marca Tecnal, modelo TE 651. Os teores de cinzas e proteína bruta da farinha de trigo foram determinados pelo emprego do aparelho Nirs, utilizando a curva de calibração Fartam. Os resultados foram obtidos em duplicata e expressos em porcentagem e na base seca.

As amostras de grãos de trigo foram limpas no separador de impurezas e determinado a umidade em aparelho de condutividade dielétrica. As amostras foram condicionadas para as umidades de 12% e 16% e após 24 horas de temperagem realizado a moagem em moinho de laboratório Chopin. As frações farinha de quebra, farinha de redução, farelo e farelinho obtidas pelas passagens nos sistemas de quebra e de redução do moinho foram pesadas individualmente, sendo determinado à extração de farinha de quebra e o rendimento de moagem.

O número de queda foi determinado no trigo e na farinha através do uso do aparelho *Falling Number*, modelo 1500 *Fungal* (Perten Instruments, Suíça) de acordo com o método nº 56-81B da AACC [1], utilizando sete gramas de amostra, corrigido para 14% de umidade, em triplicata. As características viscoelásticas das amostras de farinha de trigo foram determinadas no alveógrafo Chopin, utilizando o método nº 54-30 da AACC (1995). Os parâmetros obtidos nos alveogramas são tenacidade (P); extensibilidade (L) e energia de deformação da massa ou força geral do glúten (W).

A determinação da porcentagem de amido danificado foi realizada de acordo com o procedimento 76-30A da AACC (1995), em que grânulos de amido danificado de amostras de farinha de trigo são hidratados, seguido de hidrólise enzimática por alfa-amilase. Para a determinação dos açúcares redutores foi utilizado o método Número 60-80 da AACC (1995) e a porcentagem de amido danificado expressa em gramas de amido hidrolisado por 100 g de amostra na base de 14% de umidade.

2.2 Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta parâmetros de qualidade de grãos das amostras dos cultivares de trigo analisados. O peso de mil grãos variou entre 29,21 \pm 0,19 e 41,77 \pm 0,23 gramas, sendo encontrado o menor valor no cultivar BR 23. Em relação ao peso do hectolitro observa-se que os valores encontrados foram muito similares entre os cultivares estudados, sendo um critério utilizado na avaliação da qualidade de trigo. De acordo com a norma de identidade e

qualidade do trigo (Brasil, 1999) o PH é utilizado para a classificação em tipos, necessitando no mínimo 78kg hl⁻¹ para ser considerado tipo 1. Nos trigos analisados, a dureza variou de duro para o Rubi e mole para os demais cultivares. De fato, a dureza é uma característica importante na caracterização de cultivares de trigo para a produção de biscoitos (Labuschagne et al, 1997).

TABELA 1. Determinação de umidade, dureza, peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG) e número de queda (NQ) em grãos dos cultivares de trigo

Amostra de trigo	Umidade (%)	Dureza	PH (Kg hL ⁻¹)	PMG (g)	NQ (s)
BR 23	12,34 ±0,11	Mole	82,02 ±0,09	41,77 ±0,23	369±2,04
BRS Angico	12,36 ±0,03	Mole	83,88 ±0,29	32,54 ±0,18	373 ±5,50
Rubi	11,45 ±0,21	Duro	83,63 ±0,21	29,21 ±0,19	343 ±1,00

Os resultados do rendimento de quebra e alguns parâmetros de qualidade das farinhas estão apresentados na Tabela 2. O rendimento de quebra das farinhas dos trigos analisados variou entre 14,21 e 35,78 %. Entre as amostras de trigos analisados, os maiores rendimentos de farinha de quebra foram verificados nos tratamentos BR 23 16%, BR 23 Q16%, BRS Angico 16% e BRS Angico Q16%, ou seja nos trigos de dureza mole e condicionados para 16% de umidade. Os resultados mostraram boa relação entre o rendimento de quebra e a dureza dos grãos de trigo.

TABELA 2. Rendimento de quebra (RQ), cinzas, proteínas, número de queda (NQ), amido danificado (AD) e alveografia das farinhas dos cultivares de trigo

Amostra ¹	RQ (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	NQ (s)	AD (%)	Alveografia	
						W (10 ⁻⁴ J)	P/L
BR 23 12%	27,83 c	0,49 bc	9,38 g	391,33 c	7,67 d	124	0,75
BR 23 Q16%	35,42 a	0,33 d	8,63 i	365,33 d	3,37 f	92	0,45
BR 23 16%	35,78 a	0,53 ab	9,61 f	392,33 c	5,70 de	127	0,91
BRS Angico 12%	29,08 b	0,27 e	9,85 e	351,33 d	7,92 cd	157	0,36
BRS Angico Q16	34,78 a	0,14 f	8,89 h	366,33 d	3,24 f	172	0,30
BRS Angico 16%	34,95 a	0,33 d	9,97 d	365,33 d	3,61 ef	215	0,41
Rubi 12%	14,21 e	0,52 ab	11,08 b	587,67 a	14,27 a	336	0,95
Rubi Q16%	17,16 d	0,55 a	12,03 a	529,00 b	10,09 bc	368	1,22
Rubi 16%	16,46 d	0,46 c	10,66 c	545,33 b	12,71 ab	316	1,52

¹ Para cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os menores teores de proteína bruta foram observados nas farinhas de trigo dos cultivares BR 23 Q16% e BRS Angico Q16%. O teor de proteínas do grão de trigo varia em função de fatores agronômicos e ambientais, enquanto que a qualidade das proteínas é característica genotípica (Bushuk, 1985).

De acordo com os dados da Tabela 2, o teor de cinzas das farinhas, expressos em base seca, variou entre 0,14 e 0,55%. O maior teor foi verificado na linhagem Rubi Q16%, sendo estatisticamente superior quando comparado com os demais cultivares estudados.

A força geral do glúten variou entre 92 e 368 x 10⁻⁴J (Tabela 2). O menor valor de W foi verificado na amostra de farinha do cultivar BR 23 Q16%. Para a produção de biscoitos a farinha deve apresentar uma força geral do glúten entre 50 e 150 x10⁻⁴J (RCBPT, 2000), sendo que os valores encontrados nos três tratamentos do cultivar BR 23 ficaram dentro do esperado. Já os tratamentos da cultivar BRS Angico ficaram um pouco acima do esperado e o cultivar Rubi apresentou valores bem elevados de força geral de glúten.

A determinação do número de queda em trigo tem por finalidade verificar a atividade das enzimas amilolíticas no grão, avaliando o grau de germinação na espiga (Perten, 1967). Neste trabalho, em todos os cultivares os valores ficaram acima do mínimo sugerido por Rasper (1991). Provavelmente os teores de atividade amilolítica encontrados não devem interferir na qualidade dos biscoitos produzidos.

O teor de amido danificado foi significativamente superior ($p \leq 0,05$) na moagem a 12% e 16% de trigo da cultivar Rubi. No trigo condicionado à 12% de umidade os teores de amido danificado foram superiores quando comparado com 16%. Estes resultados são esperados pois com o aumento da umidade ocorre uma redução no dano do grânulo de amido durante a moagem do trigo.

3 CONCLUSÃO

Com base nos resultados de rendimento de quebra, proteína bruta, amido danificado, força geral do glúten e relação tenacidade/ extensibilidade conclui-se que a farinha da amostra de trigo do cultivar BRS Angico apresentou melhores características para a produção de biscoitos seguido de BR 23 e Rubi.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9. ed., Saint Paul: AACC, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n. 1 de 27 de janeiro de 1999. **Diário Oficial [República Federativa do Brasil]**, Brasília, 29 de janeiro de 1999.
- BUSHUK, W. Flour proteins: structure and functionality in dough and bread. **Cereal Foods World**, v.30, n.7, p.447-451, 1985.
- EL DASH, A.A.; CAMARGO C.R.O. **Fundamentos da tecnologia de panificação**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio e Tecnologia, 1982. 400p.
- LABUSCHAGNE, M.T.; CLAASSEN, A.; DEVENTER, C.S. **Biscuit-making quality of backcross derivatives of wheat differing in kernel hardness**. *Euphytica*,v.96, p.263-266, 1997.
- MORETTO, E.; FETT, R. **Processamento e análise de biscoitos**. São Paulo: Varela,1999.
- MORRISON, W. R., TESTER, R. F; GIDLEY, M. J; MIRKLAND, M. K; KARKALAS, J. Properties of Damage Starch Granules. III. Microscopy and Particle Size Analysis of Undamaged Granules and Remnants. **Journal of Cereal Science**, v. 20, p. 59 – 67, 1994.
- RAO G.V.; RAO P.H. Methods for determining rheological characteristics of doughs: a critical evaluation. **Journal of Food Science Technology**, v.30, n.2, p.77-87, 1993.
- RASPER, V.F. Quality evaluation of cereal and cereal products. In: LORENZ, K.J & KULP, K. ed. **Handbook of cereal science and technology**, New York: Marcel Dekker, 1991. p 595-638.p. 132.
- RCBPT. **Reunião da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo**. Cruz Alta: Fundacep, 2000. 90p