

ALTERAÇÕES NA QUALIDADE FINAL DE GRÃOS DE TRIGO QUANDO SUBMETIDOS A SECAGENS EM DIFERENTES TEMPERATURAS

ZANELATO, Jessica.¹Costa, Amanda Silva.²LIMA, Dermanio Tadeu Ferreira.³

RESUMO

O trigo além de ter grande importância para a economia brasileira é um dos alimentos mais saudáveis para alimentação humana, rico em fibras, minerais e outros nutrientes essenciais para a saúde humana. No processo de moagem é gerada a farinha, utilizada na fabricação de muitos outros produtos alimentícios. Para utilização na fabricação desses produtos a farinha deve ser de boa qualidade e estar dentro dos padrões exigidos pela indústria, sendo a secagem uma das grandes limitações para manutenção da qualidade do trigo. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da secagem do trigo com diversas temperaturas na qualidade da farinha. Foram utilizadas cinco amostras de 2 Kg cada de trigo secados nas temperaturas de 60^o, 70^o, 80^o e 90^o, em estufa até a umidade abaixo de 12%. O trigo foi moído e as amostras da farinha de trigo foram submetidas às análises de umidade (U%), teor de cinzas (CINZAS), Falling Number (FN), cor, glúten (úmido, seco, index) e alveografia. Os resultados demonstram que o trigo submetido a secagem com altas temperaturas (70^o, 80^o, 90^o), produzem alterações drásticas nos resultados da qualidade reológica da farinha, principalmente proteínas do glúten, força, tenacidade, extensibilidade, relação P/L, tornando a farinha com baixa qualidade e fora dos padrões para uso na panificação.

PALAVRAS-CHAVE: Trigo, farinha, qualidade.

1 INTRODUÇÃO

Segunda a Embrapa, na cultura do trigo, é de fundamental importância o emprego de secagem artificial que não provoque modificações nas propriedades da farinha. O controle adequado das condições do processo térmico durante a secagem desse cereal resulta em produto de melhor qualidade. Desconhece-se um método rápido e eficiente que permita detectar, durante a comercialização, os grãos de trigo danificados por excesso de temperatura durante a secagem. Geralmente, todos os sistemas de secagem usados para milho e outros grãos são adaptáveis à secagem de trigo, incluindo a secagem com ar natural em silos. No entanto, é necessário ajustar uma camada mais fina de grãos, para diminuir a resistência ao fluxo de ar (EMBRAPA, 2002, p.1).

Trigo uma das principais matérias primas alimentícias brasileiras, considerando a quantidade consumida, quase onze milhões de toneladas anuais, valores financeiros, cerca de um bilhão e quatrocentos milhões de reais, somente na agricultura e os diversos produtos industriais fabricados a

¹ Acadêmica de Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: jessicatoffolo@hotmail.com

² Acadêmica de Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: amanda_costa@hotmail.com

³ Professor Doutor do Curso de Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: tadeu@fag.edu.br

partir dele e de seus derivados. (EMBRAPA, 2009, p. 95).

O Trigo (*Triticum aestivum*, L. Monocotiledônea, Gramínea.) é uma planta de ciclo anual, cultivada durante o inverno e na primavera. O grão é consumido na forma de pão, massa alimentícia, bolo e biscoito. Também é usado como ração animal, quando não atinge a qualidade exigida para o consumo humano. O trigo ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial (EMBRAPA, 2012).

O trigo fornece cerca de 20% das calorias provenientes de alimentos consumidos pelo homem, possui uma proteína chamada glúten, não encontrada em outros grãos, o que faz do trigo componente indispensável na alimentação humana. O farelo de trigo, subproduto da obtenção da farinha branca ou o trigo integral adicionado diariamente a mingaus, sopas e outros, proporcionam bom funcionamento do aparelho digestivo do homem prevenindo doenças do cólon e reto, apêndices, problemas cardíacos, entre outros (SEAGRI-BAHIA, 2011).

Segundo Silva (2000), na secagem do grão de trigo a capacidade de germinação é reduzida em temperatura razoavelmente menor do que a que danifica o glúten. Quando trigo a 14% b.u. é submetido por 36 minutos a temperatura entre 70 e 85 °C, há danos ao glúten. Recomenda-se, portanto, que o trigo a ser fornecido aos moinhos não deve ser secado em temperatura superior a 50 °C, e, para sementes, dependendo do tipo de secador, a temperatura não deve ultrapassar 43°C. Na maior parte do processo de secagem, os danos resultantes de calor ocorrem segundo a relação tempo de exposição e temperatura de secagem. Em geral, quando a umidade inicial está baixa, pode-se, até certo ponto, aplicar calor por mais tempo. Quanto mais alta a umidade inicial, menor deverá ser a temperatura empregada, a fim de se evitar em danos térmicos.

2 Fundamentação teórica

A avaliação do teor de glúten permite uma estimativa da qualidade e quantidade de proteína de uma dada farinha. (GERMANI, 2007). Enquanto o número de queda tem por finalidade verificar a atividade da enzima alfa-amilase a fim de detectar danos causados pela germinação na espiga. Com esta análise não se pretende avaliar as propriedades inerentes à qualidade genética do cereal, e sim as alterações que este sofreu por obra de condições deficientes de armazenamento e ou acondicionamento. (Ambos geram um excesso de concentração de alfa-amilases nos grãos provocando mais tarde, no processo de panificação, uma textura interna pegajosa, TRIGOMAR, 2012).

Análise do teor de cinzas é feita através de um forno chamado de mufla, que aquece a

farinha de trigo a alta temperatura. Esta análise indica a quantidade de sais minerais presente na farinha, ou seja, minúsculos pedaços de farelo que estão no meio da farinha. Estes sais minerais não são prejudiciais à saúde e são encontrados em grande quantidade em farinhas comuns e integrais. (TRIGOMAR, 2012).

A Alveografia indica a Resistência (P) e a Extensibilidade (L) da massa, demonstrando, assim, a força do glúten. Este teste é realizado para que se possa saber se a massa terá extensibilidade para crescer antes de ir para o forno e resistência para não desabar na hora do forneamento. Uma farinha que possui uma boa relação de P/L é ideal para ser usada na panificação. Quando o Valor de P é consideravelmente maior do que o de L, a farinha é ideal para massas e quando ocorre o inverso, o Valor de L é maior do que o de P, a farinha é ideal para a fabricação de bolos e biscoitos. (TRIGOMAR, 2012)

O Equipamento chamado Falling Number é utilizado para indicar o número de queda da farinha de trigo. Com esta análise é possível descobrir o grau de atividade enzimática existente nessa farinha. Se o número de queda for baixo (menos do que 200 segundos) a atividade enzimática é alta, o que prejudica o desenvolvimento da massa. Quando o número de queda é maior do que 250 segundos, a farinha já é considerada ideal para panificação (TRIGOMAR, 2012).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas cinco amostras com 5 Kg de trigo comercial com umidade inicial de 22% e secado nas temperaturas de 60⁰, 70⁰, 80⁰ e 90⁰ em estufa com circulação e renovação de ar da marca Tecnal, modelo TE-394/1 até a umidade de 12,00%. Para a moagem as amostras foram umidificadas até a umidade de 14% e moídos em moinho experimental da marca Omas.

As análises foram realizadas no laboratório de análises reológicas de farinha de trigo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, localizado em Cascavel-PR. As diferentes amostras de farinha de trigo foram submetidas às análises de teor de cinzas, número de queda (Falling Number), glúten e alveografia de acordo com metodologias abaixo descritas. Após a realização das análises, os resultados obtidos foram comparados com uma testemunha que passou pelo processo correto de secagem, a 45°.

2.1 Secagem e Moagem

A secagem do grão de trigo foi realizada com cinco temperaturas 60⁰, 70⁰ 80⁰ e 90⁰ em estufa com circulação e renovação de ar Marca Tecnal, modelo TE-394-1, simulando um secador estacionário, a umidade de do trigo foi baixada até 12%. As amostras foram de 2 Kg por temperatura e com umidade inicial de 22%. Após a secagem a amostras foram homogeneizadas e separadas em duas amostras de 1 Kg em sacos plásticos e umedecido até 14% por 24 horas para moagem. A moagem do trigo foi no Moinho Experimental marca, modelo, com ventilação de ar Marca Tecnal, modelo TE-394-1, simulando um secador estacionário.

2.2 Alveografia

Os valores de tenacidade (P), à extensibilidade (L) e à força do glúten (W) foram determinados segundo o método n 54-30 da AACC (1999), em um Alveógrafo de *Chopin alveoconsistografo* “CHOPIN” modelo 171, pesando-se 250g de farinha e seguindo o procedimento de mistura e preparo da massa. Com a massa, foram feitos cinco pequenos discos de circunferência e espessura uniformes, os quais, posteriormente, foram inflados sob pressão constante de uma quantidade de ar suficiente para a formação de uma bolha de massa até a sua extensão total e consequente ruptura. A pressão da bolha foi medida por um manômetro registrador, no qual será feita a leitura do teste. Sendo a força do glúten expressa em 10⁻⁴ Joules.

2.3 Número de queda (falling Number)

A análise foi realizada com amostras duplicadas para cada temperatura de secagem pelo método 56-81B da AACC. Foram utilizadas sete gramas de amostra, corrigida para 14% de umidade, adicionada de 25 ml de água destilada e agitada manualmente energeticamente entre 20 e 30 vezes, antes de ser colocada no Falling Number.

2.4 Teor de glúten

Foi realizada segundo o método 38-10 da AACC, em amostras duplicadas para cada temperatura de secagem, utilizando-se dez gramas de farinha, misturada com 5,25 ml de água destilada e repouso de dez minutos. Após o repouso utilizou-se o equipamento Glutomatic, para lavagem do amido por cinco minutos, obtendo-se o glúten úmido, expresso em porcentagem. O material úmido foi levado a um secador de glúten, para a secagem, obtendo-se o glúten seco, expresso em porcentagem.

2.5 Minerais da farinha

Foi determinada a quantidade de matéria mineral (em percentual) com base na perda de peso da amostra (três gramas da farinha), após ser submetida à calcinação por 3 horas em mufla a 580°C, seguindo-se de resfriamento em dessecador em temperatura ambiente conforme método nº 44-15A da AACC (1995).

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação do teor de glúten permite ter uma estimativa da qualidade e quantidade de proteína de uma dada farinha. O glúten é formado pelas proteínas insolúveis em água (Gliadina e Glutenina) e são responsáveis pelas propriedades fundamentais da farinha de trigo, enquanto o falling Number tem por finalidade verificar a atividade da enzima alfa-amilase a fim de detectar danos causados pela germinação na espiga. (Germani, 2007).

Segundo Ferreira (2004) para obter um pão francês dentro dos padrões a massa deve ter uma porcentagem de glúten úmido acima de 28% e glúten seco acima de 9%.

Observa-se na tabela 1, que os valores de Falling Number indicam que a atividade enzimática foi afetada pela temperatura de secagem como esperado, devido a desnaturação das proteínas que ocorreu com as temperatura acima de 70°C.

O resultado de Falling Number ficou entre 346 e 415 segundos. Estes valores estão de acordo com a Instrução Normativa nº 7 de 15 de Agosto de 2001, que exige número de queda entre 200 e 300 para fabricação de pães. Neste caso são mais indicados para fabricação de massas alimentícias que exige Falling Number acima de 350 segundos.

Tabela 1 - Resultado das análises físico-químicas das farinhas de trigo; umidade (U%), Falling Number (FN), teor de minerais (CINZAS), teor de glúten (GLÚTEN).

Amostra	Falling Number	Cinzas	Glúten Úmido	Glúten Seco	Glúten Index
Testemunha	346	0,60	39,9	16,9	19,7
60°	353	0,62	37,2	15,5	18,6
70°	370	0,64	36,1	14,9	17,9
80°	399	0,65	29,8	13,7	16,7
90°	415	0,66	27,0	13,0	16,1

Fonte: Zanelato, 2017.

Analisando os dados obtidos na tabela 2, percebe-se que a medida que a temperatura aumenta, a força de glúten (W) diminui. Isto ocorre devido as altas temperaturas desnaturarem as proteínas que formam o glúten, diminuindo assim a sua capacidade de crescimento e extensão.

Tabela 2 - Análises reológicas das farinhas de trigo; tenacidade(P), elasticidade(L), relação entre tenacidade e elasticidade (P/L), força da farinha 10^{-4} J(W) e índice de elasticidade (IE).

	P	L	P/L	W	IE
Testemunha	193	86	2,24	396	49,3
60°	189	79	2,39	388	48,5
70°	172	70	2,45	353	51,5
80°	164	62	2,64	294	47,9
90°	156	58	2,68	280	48,6

Fonte: Zanelato, 2017.

Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a temperatura de secagem de 60° foi a que apresentou melhor qualidade de glúten, alveografia e força quando comparado com a testemunha que passou pelo processo de secagem correto.

Um ponto positivo foi a inativação da enzima alfa-amilase realizado com o acréscimo de temperatura o que pode induzir a uma alternativa para eliminar um problema tão grave para a qualidade do trigo, quando este apresentar altos teores de alfa-amilase.

O trigo submetido à secagem com temperaturas muito elevadas apresentam drásticas mudanças na sua qualidade. A rede de glúten não se forma devido a desnaturação das proteínas. Tanto a temperatura de secagem quanto o tempo de secagem podem influenciar negativamente a qualidade reológica da farinha.

REFERÊNCIAS

ANVISA-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Legislação Portaria.** Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Disponível: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/354_96.htm. Acesso em 6 de out. 2017.



EMBRAPA TRIGO. **Oficina Sobre Trigo no Brasil**. Bases Para Construção de uma Triticultura Brasileira. Passo Fundo: Gilberto Rocca da Cunha, 2009. p. 1-192

FERREIRA, D. T. L.; **Pesquisa com mistura da fécula de mandioca**. Ver. Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca. Ano II; n.7, junho/agosto, 2004. Disponível em: <http://www.abam.com.br/revista/revista7>. Acesso em: 6 de outubro 2017.

GERMANI, R. Embrapa Agroindústria de Alimentos. **Apostila Curso de Características Grãos e Farinha de Trigo e Avaliações de suas qualidades**. Rio de Janeiro. Ago. 2008. P 1-129.

SILVA, J.S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2000. 1ª edição. p. 1-502.

SEAGRI. **Secretaria da agricultura, irrigação e reforma agrária do estado da Bahia**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Trigo.htm>>. Acesso em: 6 out. 2017.

TRIGOMAR ALIMENTOS. **Centro Técnico Parâmetros de Controle de Qualidade em Farinha de Trigo**. Disponível em: www.trigomar.com.br/centro-tecnico.php. Acesso em: 6 de outubro de 2017.