

CORELAÇÃO ENTRE A COR DA FARINHA DE TRIGO E O TEOR DE MINERAIS

Lorena Maia Noreto, Patricia Paro, Dermânio Tadeu Lima Ferreira
(Orientador/FAG), e-mail: lorena@fag.edu.br

Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Cascavel - PR

Palavras-chave: farinha de trigo, cinzas, cor.

Resumo

A qualidade de uma farinha é medida através de testes físicos, químicos e reológicos, que procuram prever o comportamento das farinhas nos processos de fabricação de produtos alimentícios. O trabalho teve como objetivo verificar a relação existente entre o teor de minerais e a cor da farinha, tornando mais prático fazer a confirmação da análise de cinzas através dos valores de cor. As análises foram realizadas no laboratório de análise reológicas de farinha de trigo (LARFT) da Faculdade Assis Gurgacz localizada em Cascavel - PR, durante o período de 2007 a 2008 contendo um total de 190 amostras. A cor da farinha foi determinada em Colorímetro Minolta conforme método 14-22 da AACC, utilizou-s como parâmetro a variável L que mede a intensidade de cor variando os valores entre 0 e 100, quanto mais próximo de 100 maior será a clareza da farinha. Para determinação do teor de cinzas utilizou-se o método AACC nº 44-15^a, que mensura a porcentagem de minerais após a incineração da farinha. Os resultados obtidos chegaram a equação de Cinzas = 11,93 - 0,1239 x L apontando um valor de R² igual a 67,1%, o que indica a correlação existente entre a cor da farinha e o teor de minerais. Sendo assim confirma o resultado dos teores de cinza em função dos valores de cor (L) pela equação encontrada.

Introdução

O homem cultiva o *triticum vulgare*, pelo menos, há seis mil anos. Foram encontrados grãos de trigo nos jazigos de múmias do Egito, nas ruínas das abitações lacustres da Suíça e nos tijolos da pirâmide de Dashur, cuja a data construção com mais de três mil anos antes de Cristo. Devido à seleção dos produtores e, mais recentemente, ao trabalho de pesquisas científicas, a cultura do trigo ampliou-se, ocupando áreas cada vez maiores e alcançando uma maior produtividade.

Sua produção está em torno de 500 milhões de toneladas/ano tendo como principais produtores mundiais a China, Rússia, Estados Unidos, Índia, Canadá, França, Turquia, Austrália, Argentina e Reino Unido, juntos ofertam mais 60% da produção de trigo. (ABITRIGO, 2005).

O trigo é um cereal fasciculado, de fruto oval pertencente à família Gramínea e do gênero *Triticum*, possuindo diversas espécies. Utilizado para

fabricação de pão, macarrão, massas, biscoitos e diversas outras utilidades, o trigo é um dos mais importantes alimentos para a dieta humana e contém alto valor nutricional.

Cultivado no mundo todo, globalmente esta colocada na segunda posição de cereais mais cultivados, atrás somente do milho.

Sabe-se que o trigo é um cereal consumido em grande escala, e grande parte em forma de pão, portanto, as cultivares desenvolvidas deve ter o potencial de produzir uma farinha que atenda as especificidades ao produto final, as características de crescimento, textura, sabor e coloração desejada, extensibilidade, e ainda teor de glúten. (MITTELMANN et al., 2000).

O Paraná é o principal produtor de trigo do Brasil e tem participado, em média, com mais de 50% da produção nacional de acordo com a CONAB (2007).

Desde 1997 o Paraná se mantém em primeiro lugar no ranking de produção nacional de trigo. Esta produção se justifica pelo clima propício e solos férteis encontrados no estado e ao padrão tecnológico dos tricultores paranaenses, cuja maioria é filiada à cooperativas, ou acompanhada por outros órgãos de assistência técnica.

A maior concentração de áreas produtoras de trigo está nas regiões Norte e Oeste do Paraná, que dispõem de condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura, possibilitando elevados potenciais produtivos, que em conjunto com o uso eficiente dos fatores de produção e manejo, as produtividades podem ser aumentadas (HUBNER, 2003).

O trigo tem uma proteína – glúten – não encontrada em outros grãos, fornece cerca de 20% das calorias provenientes de alimentos consumidos pela humanidade, o que faz do trigo um componente importante para muitos alimentos. O trigo é útil ao homem através de seus derivados imediatos farinhas (branca e integral) e triguilho. Com a farinha preparam-se diversos tipos de pão, macarrão, talharim, capeletes, ravióles e agnholines, carne de trigo (glúten), café de trigo, canjicas, bolos, esfilhas, massas (para tortas, empadas, pastéis), panquecas, pizzas e outras. Com o triguilho preparam-se quibes, torta de quibe, tabule, outros (SEAGRI, 2006)

Para Gutkoski (2002) a qualidade final da farinha extraída do grão de trigo pode ser definida como o resultado da interação que a cultura sofreu no campo, pelo efeito das condições do solo, do clima, da incidência de pragas e moléstias, do manejo da cultura e tipo de cultivar semeado. Também é influenciada pelas operações de colheita, secagem, armazenamento e de moagem. A avaliação reológica da farinha, na qual são determinadas as propriedades viscoelásticas da massa, é de vital importância para a indústria de panificação permitindo predizer o seu uso final. A reologia também desempenha importante papel no controle de qualidade e na especificação de ingredientes e aditivos a serem utilizados nos produtos elaborados.

Os processadores de alimentos, como padarias, panificadoras industriais, indústrias de massas, de biscoitos, de bolos, de produtos de confeitaria, entre outros necessitam de farinha com especificações adequadas a cada produto final. Cada processador almeja que a qualidade

de seu produto seja mantida sempre constante, e isso somente é possível se o moinho conseguir fornecer matéria-prima (farinha) com qualidade estável a cada nova safra (Miranda, 2008).

A qualidade de uma farinha é medida através de testes físicos, químicos e reológicos, que procuram prever o comportamento das farinhas nos processos de fabricação de produtos alimentícios e se corretamente interpretados, oferecem uma probabilidade muito grande de acerto. Através deles, pode-se também testar efeitos de mudanças na formulação e uso de aditivos. A maioria das análises realizadas no controle de qualidade de trigo e farinha exige algum tipo de equipamento especial, desenvolvido especificamente para este fim. Diversas análises são realizadas para determinar a qualidade da farinha, como alveografia, falling number, umidade, pH, teor de cinzas, cor de farinha.

A cor da farinha de trigo deriva principalmente do seu teor de carotenóides, de proteínas, de fibras e da presença de impurezas na moagem (CARVALHO, 2001).

Para Germani e Carvalho (2004) a cor da farinha é um aspecto ao qual o consumidor dá bastante importância, preferindo as farinhas mais brancas, embora nem sempre a mais branca seja a de melhor qualidade.

O teor de cinzas determina a quantidade de sais minerais (resíduo inorgânico) na farinha, que é obtido após a incineração ou calcinação do material. O conteúdo de minerais determinará se a farinha é especial (teor de cinzas menor que 0,65%) ou comum (teores de cinzas até 1,35%). Os minerais se concentram nas camadas mais externas dos grãos, dessa forma o teor de cinzas no grão é maior do que na farinha branca. O teor de cinzas é fortemente influenciado pela extração da farinha, aquela que tem maior grau de extração e em consequência maior quantidade de farelo incorporado apresentará teor de cinza mais alto. A moagem do trigo também influenciará na cor da farinha. As farinhas que apresentam maior grau de extração apresentam cor mais escura, maior teor de cinzas e fibra e costumam ter uma qualidade tecnológica menor que as farinhas brancas (GERMANI, 2007).

De maneira geral, quanto maior o teor de cinzas, pior a qualidade do produto final. Altos teores de cinzas indicam altas porcentagens de extração e, portanto, inclusão do farelo na farinha. A presença de farelo é indesejável pois da cor mais escura ao produto final, pedaços de cascas principalmente as fibras, quebram a continuidade da rede de glúten, enfraquecendo o produto (CIACCO & CHANG, 1986).

Para Paro (2008) o resultado obtido sobre a relação entre o teor de minerais e a cor da farinha de trigo, é que existe uma forte correlação entre os valores de cor (L) e os valores de teores de cinza de farinhas comerciais de 18 moinhos de trigo. De forma a confirmar os teores de cinza em função dos valores de cor (L) pela equação encontrada.

O trabalho teve como objetivo verificar a relação existente entre o teor de minerais (cinzas) e a cor da farinha, tornando mais prático fazer a confirmação da análise de cinzas através dos valores da cor.

Materiais e Métodos

Realização das amostras

As análises foram realizadas no laboratório de análise reológicas de farinha de trigo (LARFT) da Faculdade Assis Gurgacz localizada em Cascavel - PR, durante o período de 2007 a 2008 contendo um total de 190 amostras provindas de 15 moinhos de trigo da região.

Análise de cor

A cor da farinha foi dada através do equipamento Colorímetro Minolta da marca Konica método 14-22 da AACC (1999) emitindo raios de luz que são refletidos e medidos pelo equipamento, mostrando os resultados a partir das variáveis (L), (a) e (b).

A variável (L) mede intensidade de luz e varia de 0 a 100, a maior proximidade da numeração 100 indica clareza total da farinha de trigo.

Análise de Minerais

Para realização da análise de minerais foi utilizado o método da AACC (1999) nº 44-15^a, onde é pesado em cadinhos de porcelana, 3 g da amostra usando balança de precisão de quatro casas, posteriormente os cadinhos são levados ao forno elétrico denominado de Mufla. O forno é específico para fazer a análise de cinzas e precisa ser previamente aquecido.

Permanecendo por Duas horas em incineração a uma temperatura de 900 °C o forno é desligado e após alguns minutos os cadinhos são retirados da mufla e colocados em um dessecador, esse processo de resfriamento é necessário, pois altas temperaturas podem interferir na precisão da balança analítica. Passados vinte minutos é feita a pesagem dos cadinhos juntamente com os minerais e o resultado é obtido por diferença de peso.

Análise estatística

Para a análise estatística os resultados foram adquiridos através da análise de regressão, executada pelo programa Minitab.

Resultados e Discussão

A equação encontrada foi dada por $\text{Cinzas} = 11,93 - 0,1239 \times L$ apontando um valor de R^2 igual a 67,1%, o que indica a correlação existente entre a cor e o teor de minerais da farinha.

Onde:

L = valor da intensidade de luz.

Segundo Paro (2008) que encontrou um valor de R^2 igual a 85,3% utilizando farinhas comerciais, o valor encontrado de R^2 apesar de não ser próximo a 1 é muito representativo. A equação encontrada foi $M\% = 12,15 - 0,1258 \times L$.

Onde:

M = teor de cinzas (estimado);

L = valor da intensidade de luz.

O gráfico a seguir representa a análise de regressão das variáveis Cinzas (teor de minerais) e cor (L) da farinha de trigo, contendo 190 amostras provindas de moinhos de trigo da região.

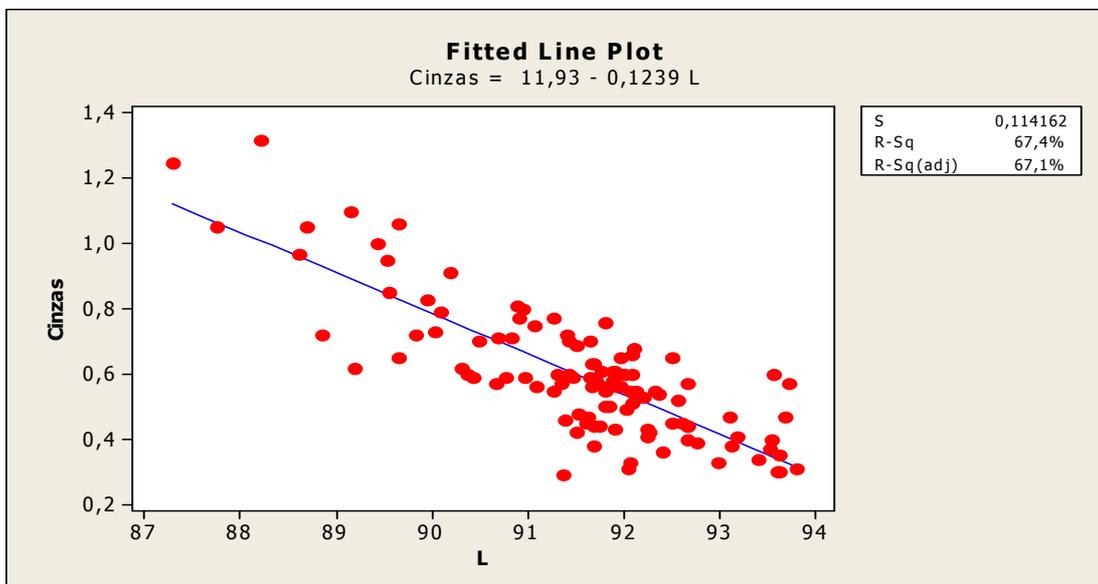


Gráfico 01: Análises de regressão entre os valores de cinzas e cor (L) da farinha de trigo

Devido à heterogeneidade das amostras o valor do coeficiente de correlação apresentou um valor baixo, pois os dados foram coletados em laboratório onde as amostras foram provindas de vários moinhos de trigo e cada amostra com características diferentes de moagem.

Este resultado do R^2 pode ter ocorrido também pela grande quantidade de farelo presente na farinha.

A moagem do trigo determina a quantidade de farelo presente na farinha, se ocorrer grande extração de farinha de uma mesma amostra essa terá uma maior quantidade de farelo devido ao processo de extração.

O farelo está diretamente ligado a cor da farinha, em farinhas que apresentam maior quantidade de farelo conseqüentemente apresentará uma coloração mais escura.

Outro fator importante é que os minerais estão presentes em maior quantidade na casca do trigo, portanto quanto mais escura for a farinha maior será a quantidade de minerais presentes em seu interior.

A tabela 01 a seguir apresenta os dados estatísticos da média, dos valores mínimo, máximo e do coeficiente de variação da análise de cinzas.

Tabela 01: Análise estatística das cinzas (minerais)

Variável	Média (%)	Mínimo	Máximo	Coeficiente de variação (%)
Cinzas	0,61	0,29	1,10	28,83

Observando a tabela 01 verificou-se que a média para variável cinzas foi de 0,61 %, apresentando um valor mínimo de 0,29 e valor máximo de 1,10.

O coeficiente de variação foi de 28,83 % indicando a homogeneidade das amostras, porém com alta dispersão de dados.

O valor do coeficiente de variação apresentou um valor muito alto também devido a grande heterogeneidades das amostras, cada amostra apresentava características diferentes e foram coletadas de vários locais para a realização das análises.

A tabela 02 apresenta os dados estatísticos contendo a média, o valor mínimo, máximo e o coeficiente de variação da análise de cor.

Tabela 02: Análise estatística da cor (L)

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Coeficiente de variação (%)
Cor	91,49	87,74	93,81	1,46

Avaliando a tabela 02 observou-se que houve baixa dispersão de dados confirmada pelo coeficiente de variação que apresentou valor de 1,46 %, indicando a homogeneidade da amostra com baixa dispersão de dados.

A média das amostras foi de 91,49 apresentando o valor mínimo de 87,74 e máximo de 93,81.

Conclusões

Existe uma grande relação entre a cor da farinha e o teor de minerais resultados apontado pelo $R^2 = 67,1\%$ confirmando assim o resultado dos teores de cinza em função dos valores de cor (L) pela equação encontrada.

Devido à heterogeneidade das amostras o valor do coeficiente de correlação apresentou um valor baixo, pois os dados foram coletados em

laboratório onde as amostras foram providas de vários moinhos de trigo e cada amostra com características diferentes de moagem.

Porém a heterogeneidade é o que indica a situação próxima a do real vivida pelos laboratórios de trigo.

A equação encontrada foi $Cinzas = 11,93 - 0,1239 \times L$.

Pretende-se a partir deste trabalho realizar testes inter-laboratoriais para comprovar a equação.

Agradecimentos

Ao laboratório de trigo da Faculdade Assis Gurgacz que disponibilizou os resultados necessários para a realização do trabalho e todos os responsáveis pela realização das análises.

Referências

AACC, American Association Of Cereal Chemists. Approved methods of the AACC. 8. ed. Saint Paul, 1999. Paginação irregular.

Abitrigo, Associação Brasileira das Indústrias do Trigo. Moinhos por capacidade de moagem. 2005. Disponível em: <www.abitrigo.com.br> . Acesso em: 18 de fevereiro de 2009.

Carvalho, D. J. Controle de Qualidade de Trigo e Derivados e Tratamento e Tipificação de Farinhas. GRANOTEC do Brasil 2001. 18, 46, 70p.

Ciacco, C. F. & Chang, Y. K. Como fazer massas. São Paulo: Ícone, 1986. 124 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. 2007. Safras – Grãos. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em 23 de janeiro de 2009.

Germani, R. Características dos grãos e farinhas de trigo e avaliações de suas qualidades. Rio de Janeiro: Embrapa agroindústrias de alimentos, 2007.

Germani, R.; Carvalho, C. W. P. Características dos Grãos e Farinhas de Trigo e Avaliação de sua Qualidade. Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 19-27, 2004.

Gutkoski, L. C.; Jacobsen Neto, R. Procedimento para teste laboratorial de panificação- pão tipo forma. Ciênc. Rural, v. 32, n. 5, p. 873-879, 2002.

Hubner, O trigo. 2002. Disponível em: <www.pr.gov.br/seab/deral/culturas1.rtf>. Acesso em: 11 dezembro 2008.

Miranda, M. Z. Qualidade comercial do trigo brasileiro: safra 2005. – Passo Fundo : 297 Embrapa Trigo, 2008. 102p.

Mittelmann, A.; Barbosa, N. J. F.; Carvalho, F. I. F.; Lemos, M. C. I.; Conceição, L. D. H. Herança de caracteres de trigo relacionados à qualidade de panificação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 35, n. 5, p. 975-983, 2000.

Paro, P.; Ferreira, D. T. Análise da relação entre o conteúdo de cinzas e a cor de farinha de trigo utilizando amostras comerciais. In Anais do 21º

Congresso de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Belo Horizonte, 2008.

SEAGRI. Secretaria da Agricultura, Irrigação e reforma agrária. Disponível em <www.seagri.ba.gov.br>, junho 2006. Acessado em 16 de fevereiro de 2009.