

Análise da qualidade da farinha de trigo (Coodetec 115) com diferentes doses de nitrogênio em cobertura

Allan Schirmer¹ e Dermânio Tadeu Lima Ferreira¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

allanschirmer@hotmail.com, tadeu@fag.edu.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar a qualidade da farinha de trigo obtida a partir de diferentes dosagens de nitrogênio na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.). A variedade testada foi o trigo Coodetec 115 (CD 115), semeada durante a safra de inverno do ano de 2008, com espaçamento de 15 cm entre linhas, delimitadas em 20 parcelas que se dividem em 5 tratamentos com 4 repetições, 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N. Os tratamentos foram submetidos às análises de alveografia, teor de glúten, minerais da farinha, falling number, colorimetria e umidade. O experimento foi testado em função das médias pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Durante as análises, observou-se que as doses nitrogênio não influenciaram na qualidade da farinha de trigo da cultivar de trigo Coodetec cd 115.

Palavras chaves: trigo pão, adubação nitrogenada, qualidade da farinha.

Analysis of the quality of wheat flour (Coodetec 115) with different nitrogen levels in coverage

Abstract: This study aimed to examine the quality of wheat flour obtained from different doses of nitrogen in the cultivation of wheat (*Triticum aestivum* L.). The variety of wheat was tested Coodetec 115 (CD 115), sown during the winter crop in the year 2008, with 15 cm spacing between rows, bounded on 20 plots which are divided into 5 treatments with 4 repetitions, 0, 30, 60, 90 and 120 kg ha⁻¹ N. The treatments were subjected to analysis of alveograph, gluten content, mineral flour, falling number, colorimetry and humidity. The experiment was tested according to the average Tukey test at 5% level of probability. During the tests, it was observed that the doses nitrogen did't affect the quality of wheat flour from wheat cultivar Coodetec cd 115.

Key words: Wheat bread, Nitrogen fertilization, flours quality

Introdução

Planta originária do cruzamento com outras gramíneas silvestres, o trigo, cujo nome científico é *Triticum aestivum* L., da família das poaceas, foi uma das primeiras espécies a ser cultivada cerca de 10 a 15 mil anos antes de Cristo, existia nas proximidades dos rios Tigres e Eufrates, na Ásia (Silva, 1996).

No Brasil foi introduzido em 1534, no estado de São Paulo, logo levado para outras regiões, pelos colonizadores europeus e missionários religiosos. Mas foi na região sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) que o trigo encontrou melhores condições de clima para se desenvolver (Silva, 1996), e é uma das culturas mais estudadas mundialmente dos pontos de vista científico, tecnológico e econômico.

Desde o início do século, inúmeros pesquisadores em vários países, e mais recentemente no Brasil, dedicam-se ao estudo das peculiaridades do sistema genético desta espécie. (Embrapa, 2001). A cada dia a cultura de trigo no Brasil tem alcançado maior importância frente aos países produtores e exportadores, levando-se em consideração a rentabilidade, produtividade e qualidade industrial. Fatores como a quantidade de insumos, técnicas de manejo e a cultivar utilizada definem a produção final da lavoura, onde cultivares de alto potencial produtivo requerem o uso mais freqüente de insumos entre eles a adubação nitrogenada que tem relevada importância na produtividade. (Zagonel, *et al*, 2002).

A deficiência de nitrogênio pode comprometer os processos de crescimento e de reprodução das plantas, sendo considerado elemento essencial para as mesmas, pois é componente de aminoácidos, de enzimas e de ácidos nucléicos. (Pöttker e Roman, 2007). Sendo este cereal, o trigo, consumido sua maior parte na forma de pão, suas cultivares devem ter o potencial de produzir uma farinha que supere as especificidades de um produto de boa qualidade tendo as características de crescimento, textura, sabor e coloração desejada, extensibilidade e ainda teor de glúten, (Mittelmann, *et al.*, 2000).

A qualidade da farinha é uma soma de diversos atributos que, em conjunto, fazem com que ela seja considerada apropriada para uma dada finalidade. Através de testes físicos, químicos e reológicos, que procuram prever o comportamento das farinhas nos processos de fabricação de produtos alimentícios, (Biscoito, bolos, pães, massas) 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. (Germani, 2007).

As características reológicas da farinha dependem da quantidade e da qualidade das proteínas presentes no grão de trigo, pois, a reologia desempenha papel importante no controle de qualidade e na especificação de ingredientes e aditivos utilizados nos produtos, determinando as propriedades viscoelásticas da massa que é de vital importância na indústria de panificação. (Gutkoski, *et al*, 2002). O melhoramento da qualidade da farinha representa um acréscimo na qualidade do produto, uma oportunidade para agregar valor ao mesmo, (Smanhotto, *et al*, 2006).

O presente artigo teve por objetivo avaliar a qualidade da farinha de trigo da variedade Coodetec cd115, com diferentes doses de nitrogênio aplicado em cobertura, através dos testes de alveografia, teor de glúten, minerais, falling number e cor.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de maio a outubro de 2008, no campo experimental da Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), localizado no município de Cascavel, Pr.

A cultivar utilizada neste trabalho foi a COODETEC 115 (CD 115) recomendado para a região, possuindo qualidade industrial Brando. Possui ciclo com espigamento nos 75 dias e maturação em 131 dias, sendo moderadamente suscetível ao acamamento.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições, cada parcela possuía 15 linhas de 15 metros de comprimento, com um espaçamento de 0.15 m entre linhas. Os tratamentos de nitrogênio foram feitos em cobertura na fonte amídica (uréia), pois esta é a mais utilizada na agricultura brasileira e possui maior concentração de nitrogênio (45% de N). A cultura recebeu as doses de nitrogênio em um único período antes do perfilhamento. Os tratamentos de nitrogênio foram distribuídos na seguinte forma: Testemunha – 0kg ha⁻¹ de nitrogênio; tratamento 1 – 30 kg.ha⁻¹ de nitrogênio; tratamento 2 – 60 kg.ha⁻¹ de nitrogênio; tratamento 3 – 90 kg.ha⁻¹ de nitrogênio; tratamento 4 – 120 kg.ha⁻¹ de nitrogênio.

A colheita foi realizada na forma manual e o material cortado foi trilhado de forma mecânica na Coodetec. Depois de trilhado o produto foi limpadado, pesado e moído para extração da farinha, onde foram realizadas as seguintes análises no laboratório de análises da farinha de trigo da Faculdade Assis Gurgacz:

Alveografia

A qualidade da farinha em relação à tenacidade (P), à extensibilidade (L) e à força do glúten (W) foi determinada segundo o método n 54-30 da AACC (1999, p. 1-8), em um Alveografo da 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 conseqüente ruptura. A pressão da bolha medi-

se por um manômetro registrador, no qual foi feita a leitura do teste. Sendo a força do glúten expressa em 10^{-4} Joules.

Teor de glúten

Esta análise é baseada segundo o método 38-10 da AACC, realizadas em amostras duplicadas de cada tratamento, pesando-se dez gramas de farinha, adicionou-se 5,25 mL de água destilada e após feita a mistura ficou em repouso dez minutos. Passando este período, foi colocada a massa em equipamento Glutomatic, para lavagem do amido por cinco minutos, obtendo-se o glúten úmido, expresso em porcentagem. O material úmido então foi levado a um secador de glúten, para a secagem, obtendo-se o glúten seco, expresso em porcentagem. Por este teste, foi determinada a qualidade funcional da farinha de trigo, ou seja, a capacidade que esta tem de formar uma massa viscoelástica, que depende das propriedades físico-químicas de suas proteínas, particularmente das proteínas do glúten.

Minerais da farinha

Foi pesado exatamente 3 g de farinha, colocaram-se os cadinhos na entrada da mufla, deixando os inflamar, quando a chama desapareceu transferiu-se os cadinhos para o interior da mufla. Após a incineração, retiraram-se os cadinhos da mufla para que resfriasse sobre uma placa de amianto durante 1 minuto. Colocou-se no dessecador até a temperatura ambiente.

Número de quedas (Falling Number)

Tem por finalidade verificar a atividade da enzima alfa-milase a fim de detectar danos causados pela germinação na espiga. Foram determinadas as atividades da alfa-milase em amostras duplicadas para cada tratamento pelo método 56-81B da AACC, com 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. Os resultados foram expressos em segundos.

Colorimetria

A cor da farinha foi determinada pelo uso do espectrofotômetro de reflectância difusa, modelo Konica, com sensor ótico geométrico de esfera, conforme manual do aparelho, onde apenas os valores de L (luminosidade) foram considerados.

Umidade

O método usado para a determinação de conteúdo de umidade da farinha foi o de estufa com circulação forçada de ar a 130°C durante 1 hora (método 44-15 A da AACC, 1995).

A análise estatística dos dados foi realizada através do programa estatístico Sisvar, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Conforme a tabela 1, as diferentes dosagens de N não interferiram na qualidade da farinha em relação ao teste de Colorimetria L, a qual mede a intensidade de cor, que varia de 0 (preto) a 100 (branco), ou seja, pelo teste Tukey os resultados não foram significativos ao nível de 5% de significância, pois o CV obtido foi de 1,34%, e a média geral 91,002, evidenciam a homogeneidade dos dados.

Tabela 1 – Cor (luminosidade), minerais da farinha (cinza %), glúten úmido e glúten seco (%) da farinha de trigo CD 115, em função da aplicação de nitrogênio em cobertura.

N em cobertura Kg ha ⁻¹	Cor(L)	Cinza (%)	Glúten úmido(%)	Glúten Seco (%)
0	90,70 a	1,08 a	39,82 a	14,75 a
30	91,43 a	0,82 a	35,42 a	12,20 a
60	90,75 a	0,89 a	37,32 a	15,87 a
90	90,70 a	1,10 a	43,87 a	16,50 a
120	91,43 a	1,29 a	40,82 a	13,50 a
CV (%)	1,34	20,9	27,5	36,84
Teste Tukey	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Médias com letras minúsculas não apresentam diferenças entre os tratamentos ao nível e 5% de significância.

n.s. = não significativo a 5% de probabilidade.

CV = coeficiente de variação.

Segundo Brasil, (2005) o teor de minerais (cinzas %) determina se a farinha é integral, tipo I ou tipo II. Quanto ao teor de minerais, podemos verificar na Tabela 1 que não houve diferença entre os tratamentos, ou seja, através do teste de Tukey os resultados não foram significativos ao nível de 5% de significância. O CV foi 20,9 e a média geral 1,04, sendo que um nível ideal de cinzas é de 0,54, todavia, o tratamento que obteve a média mais próxima foi com 30 kg N⁻¹, proporcionando 0,82% de minerais na farinha. O CV foi superior a 10% portanto apresenta alta dispersão, isso indica uma heterogeneidade na amostra, Gomes e Garcia (2002).

De acordo com a tabela 1, em relação ao glúten úmido, não houve diferença significativa ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey, entre os tratamentos analisados, apresentando um CV de 27,5 e média geral de 39,45.

A avaliação do teor de glúten seco indicado na Tabela 1 mostra que não houve diferença significativamente ao nível de 5% de significância, quando se relaciona às diferentes dosagens de N, apresentando uma heterogeneidade na amostra.

Para número de queda apresentados na Tabela 2, não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, ou seja, os tratamentos foram estatisticamente iguais, proporcionando uma heterogeneidade entre eles, com CV de 17,87, e média geral de 259,9 visto que o ideal é de 250, ou seja, as mostras apresentam farinhas de boa qualidade em relação a Falling Number (NQ), baixos valores poderiam estar relacionados à elevada ação da alfa-amilase, de modo que farinhas com altos teores desta enzima tendem a fornecer produtos pegajosos e de baixo volume Costa *et al.* (2007).

Tabela 2 – Falling Number (segundos), alveografia P (mmH₂O), alveografia L (mm), e alveografia W (10 E-4J), da farinha de trigo CD 115, em função da aplicação de nitrogênio em cobertura.

N em cobertura Kg ha ⁻¹	Falling Number	Alveografia P	Alveografia L	Alveografia W
0	280,75 a	105,25 a	68,5 a	209,5 a
30	264,75 a	114,5 a	51,25 a	213,75 a
60	271a	111,25 a	62,75 a	233,25 a
90	245,75 a	84 a	55,25 a	166,5 a
120	237 a	106,25 a	71,75 a	185 a
CV	17,87	46,12	33,88	63,44
Teste Tukey	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Médias com letras minúsculas não apresentam diferenças entre os tratamentos ao nível de 5% de significância.

n.s. = não significativo a 5% de probabilidade

CV = coeficiente de variação

Pode-se verificar através da tabela 2 que a alveografia não sofreu interferência das dosagens de N, portanto depois de aplicado o teste de Tukey verificou-se que não houve diferença estatística com 5% de significância. Analisando a tenacidade (P) que mede a força da farinha, a pressão máxima exercida para a expansão da massa o CV foi de 46,12, e a maior média entre os tratamentos foi com 30 kg N⁻¹ que foi de 114,25 mmH₂O e a média geral foi de 104,25. PIVA (2007) encontrou resultados semelhantes a alveografia P, também obteve a maior média no tratamento com 30 kg N⁻¹, média de 118,5 e média geral de 112,85.

Na extensibilidade (L), é a capacidade de sofrer mais ou menos ações mecânicas para mistura a água, apresentou uma média geral de 61,9, e a maior média entre os tratamentos foi de 68,5, obtida no tratamento 0 kg N⁻¹.

A força do glúten (W), que mede a energia de deformação da massa, força do glúten apresentou uma média de 201,6, com um CV de 63,44. Segundo Scalco, *et al.*, (2002) a força geral do glúten (W) decresceu com o aumento das lâminas de irrigação para os tratamentos N120 e N180, independente da cultivar utilizada.

A partir dos dados estudados observou-se que não houve nenhuma interferência na qualidade da farinha com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, a resposta para isso pode se dar devido a sucessão de culturas (milho e trigo) em anos consecutivos, segundo Braz *et al.* (2007) as maiores produtividades na cultura do trigo em função da adubação nitrogenada se dá quando o mesmo é cultivado em sucessão às gramíneas, entretanto na indicação correta, que é após o cultivo de uma leguminosa, para uma mesma produtividade, a necessidade de nitrogênio é menor, bem como, a safra em que o experimento foi implantado ocorreu um alto nível de chuvas, com chuva de pedra em pleno enchimento de grãos.

Conclusão

Com os resultados estatísticos verificou-se que as doses nitrogênio não influenciaram na qualidade da farinha de trigo da cultivar de trigo Coodetec cd 115.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the AACC. 8. ed.** Saint Paul : AACC, 1995.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 8, 03 jun. 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, n. 105, p. 91. 03 jun. 2005.

COSTA, M. G.; SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M.; ANDRADE, S. A. C. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, 2008.

EMBRAPA – TRIGO, **Origem e evolução do trigo**, documentos online, disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do08_2.htm> acesso em 07 maio 2008.

GERMANI, Rogério **Características dos grãos e farinha de trigo e avaliações de suas qualidades**. Rio de Janeiro, Abril 2007.

GOMES, P. F.; GARCIA, C. P. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com Exemplos e Orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GUTKOSKI, L.C.; FILHO, O.R.; TROMBETTA, C. Correlação entre o teor de proteínas em grãos de trigo e a qualidade industrial das farinhas. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 20, n.1, p. 29-40, jan/jun, 2002.

MITTELMANN, A.; NETO, J.F.B.; CARVALHO, F.I.F.; LEMOS, M.C.I.; CONCEIÇÃO, L.D.H. Herança de caracteres do trigo relacionados à qualidade de panificação. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.5, p.975-983, maio 2000.

SCALCO, M. S.; FARIA, M. A.; GERMANI, R.; MORAIS, A. R.; Produtividade e qualidade industrial do trigo sob Diferentes níveis de irrigação e adubação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.2, p.400-410, mar./abr., 2002

PIVA, T. M.; Qualidade da farinha de trigo com diferentes aplicações de nitrogênio na base. **ECCI, FAG**, Cascavel, Dezembro 2007.

PÖTTKER, D.; ROMAN, E.S. **Efeito do nitrogênio em trigo cultivado após diferentes sucessões de culturas**. Disponível em: <<http://atlas.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/0/9a1e00937c2f1be883256633007b57d8?OpenDocument>> acesso em 19 de maio 2008.

SILVA, Dijalma B. et al. **Trigo para o Abastecimento Familiar: do Plantio à Mesa**. Brasília: Embrapa, 1996.

SMANHOTTO, A.; NÓBREGA, L.H.P.; OPAZO, M.A.U.; PRIOR M. Características físicas e fisiológicas na qualidade industrial de cultivares e linhagens de trigo e triticales. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.4, p.867-872, 2006

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W.S.; KUNZ, R.P.; TANAMATI, H. Doses de nitrogênio e densidades de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar or-1. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.25-29, 2002