

Área: Tecnologia de Alimentos

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ESTABILIDADE DA FARINHA DE TRIGO INTEGRAL E SUAS FRAÇÕES DURANTE O ARMAZENAMENTO

Paula Fernanda Pinto da Costa*, Mayra Lumi Noguchi, Yoon Kil Chang

Laboratório de Cereais, raízes e tubérculos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

**E-mail: costapfp@yahoo.com.br*

RESUMO

A farinha de trigo integral tem sido muito utilizada em produtos funcionais devido a sua composição rica em fibras e antioxidantes que previnem doenças crônicas e degenerativas. No entanto, sua utilização é afetada por sua baixa estabilidade, provocada pelo aparecimento de fungos e deterioração dos lipídeos. Este trabalho objetivou verificar o comportamento deteriorativo da farinha de trigo integral e suas frações através do acompanhamento microbiológico e da estabilidade dos lipídeos durante três meses de armazenamento. Para isto, amostras de farinha de trigo integral, branca e farelo de trigo foram armazenadas hermeticamente durante três meses e mensalmente foram realizadas análises de acidez do extrato etéreo e de contagem total e de bolores e leveduras. A partir dos resultados foi possível observar que o farelo de trigo e as farinhas de trigo branca e integral apresentaram baixos níveis de contaminação microbiológica durante o armazenamento, atendendo aos limites previstos na legislação e, que a estabilidade do produto depende da fração que a compõe, visto que a contaminação e o índice de acidez variam com a composição do produto, de modo que, cada fração possui uma intensidade diferente de deterioração durante o período de armazenamento. Sendo que a farinha de trigo branca, devido a sua acidez ter ultrapassado os limites aceitáveis previstos na legislação ao final do primeiro mês de armazenamento, foi o produto que deteriorou-se mais rapidamente, enquanto que o farelo e a farinha de trigo integral apresentaram índices de acidez mais elevados, porém dentro dos limites aceitáveis até o terceiro mês de armazenamento.

Palavras-chave: *Shelf-life*, farinha de trigo integral, contagem total, bolores e leveduras.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente há várias pesquisas na área de caracterização funcional e emprego da farinha de trigo integral em produtos, devido aos benefícios a saúde trazida pelo consumo de

grãos integrais, sendo a farinha de trigo integral um excelente meio de introduzir grãos integrais na dieta, através de pães, massas, biscoitos, entre outros (LIU, 2007; CHARALAMPOPOULOS et al., 2002).

No entanto, ainda existem problemas relacionados com a estabilidade que afetam a qualidade da farinha, seu prazo de validade e também problemas de logística de distribuição deste produto, devido ao seu curto prazo de validade, pelo desenvolvimento de fungos e de odores e de sabores desagradáveis oriundos da rancificação atribuído à ação da enzima lipase presentes na farinha (COSTA, 2009).

Este trabalho objetivou verificar o comportamento deteriorativo da farinha de trigo integral e suas frações através do acompanhamento microbiológico e da estabilidade dos lipídeos durante três meses de armazenamento.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de trigo, variedade Codetec 108 que após serem caracterizadas quanto ao seu teor de umidade, foram condicionadas até 14% de umidade para posterior obtenção da farinha de trigo integral através da moagem em moinho de rolos (marca Brabender, modelo Quadrumat Senior), passando apenas pelos sistemas de quebra e redução. O farelo e a farinha de trigo branca foram obtidos a partir da farinha de trigo integral, através da separação em peneira (peneira 60 mesh).

Para determinar as causas da deterioração da farinha de trigo integral, esta foi dividida em três produtos: farinha de trigo integral, farinha branca e farelo de trigo, visando observar a contribuição de cada fração para estabilidade do produto, sendo as análises realizadas mensalmente durante três meses.

Foram realizadas análises microbiológicas de contagem de bolores e leveduras (método nº 42-50) e contagem padrão (método nº 42-11) segundo metodologias descritas na AACC (2000).

O acompanhamento da estabilidade das amostras foi realizado através de análises de acidez do extrato etéreo, segundo o método nº 58-15 da AACC (2000).

Os resultados obtidos foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o programa STATISTICA 5.0 (Statsoft, USA).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados das contagens total e de bolores e leveduras na farinha de trigo integral e suas frações (farelo e farinha branca) durante o período de armazenamento. Observa-se que em todas as frações houve um aumento da contagem total ao longo do período de armazenamento, porém este foi mais intenso na farinha de trigo integral, o que demonstra sua baixa conservabilidade. As frações farinha de trigo branca e farelo também apresentaram crescimento bacteriano, no entanto, este foi verificado a partir do segundo mês de armazenamento, enquanto que a farinha de trigo integral apresentou este comportamento a partir do primeiro mês de armazenamento. Apesar de haver crescimento bacteriano em todas as frações, estes encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001).

A farinha de trigo integral apresentou o maior valor de contagem de bolores e leveduras em relação as demais frações, as quais permaneceram com contagens abaixo de 100 UFC/g durante todo o período de armazenamento, permanecendo dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001)

A partir dos dados é possível verificar que a que a intensidade do crescimento microbiano é determinada pela fração que compõe a farinha de trigo, ou ainda, que a farinha de trigo integral pode degradar-se mais rapidamente devido a sua maior atividade microbiana.

Tabela 1 – Contagens padrão e de bolores e leveduras (UFC.g⁻¹) na farinha de trigo branca, farelo e farinha de trigo integral durante o armazenamento

Meses	Contagem total			Contagem de bolores e leveduras		
	Farinha de trigo branca	Farelo	Farinha de trigo integral	Farinha de trigo branca	Farelo	Farinha de trigo integral
0	Ausência	Ausência	Ausência	<100	<100	<100
1	Ausência	Ausência	1,0x10 ¹	<100	<100	<100
2	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,5x10 ²	<100	<100	<100
3	2,0x10 ²	2,0x10 ²	3,5x10 ²	<100	<100	1,4x10 ²

UFC: Unidades formadoras de colônias

Os triglicerídeos do grão são passíveis de sofrerem quebra pelas lipases a ácidos graxos livres e glicerol durante o armazenamento, especialmente quando a temperatura e a umidade estão altas e, assim, favorecer a deterioração. Este tipo de alteração é bastante acelerado pelo crescimento fúngico, devido à alta atividade lipolítica dos fungos. A hidrólise lipídica ocorre muito mais rapidamente do que a de proteínas ou carboidratos em grãos estocados. Por esta razão, o teor de ácidos graxos livres é usado como um índice sensível de deterioração incipiente do grão (ELIAS, 2002).

Na tabela 2 encontram-se os dados referentes ao acompanhamento da acidez do extrato etéreo da farinha de trigo integral e suas frações (farinha de trigo branca e farelo de trigo). Observa-se que a intensidade do aumento da acidez é dependente da composição da fração, ou seja, o farelo foi a fração que apresentou maior acidez do extrato etéreo ao final do armazenamento, devido ao seu maior teor de lipídeos quando comparado com a farinha de trigo integral e farinha de trigo branca, respectivamente.

Tabela 2 – Acidez do extrato etéreo (mg KOH/100g produto) das amostras de farelo, farinha de trigo integral e farinha de trigo branca durante o armazenamento

Meses	Farelo	Farinha de trigo integral	Farinha de trigo branca
0	57,78 ^{Ba}	37,46 ^{Bb}	27,88 ^{Bc}
1	58,01 ^{Bb}	61,39 ^{Aa}	56,06 ^{ABb}
2	87,01 ^{ABa}	67,13 ^{Ab}	63,79 ^{ABc}
3	90,18 ^{Aa}	85,57 ^{Ab}	67,98 ^{Ac}

Cada valor representa a média aritmética de 3 repetições; valores seguidos da mesma letras minúscula na mesma linha e mesma letra maiúscula na mesma coluna não são estatisticamente diferentes ($p < 0,05$).

O limite aceitável de índice de acidez lipídica segundo a legislação brasileira é de 100 mg de KOH/100g de amostra para farinha de trigo integral e 50 mg de KOH/100g de amostra para farinha de trigo branca (BRASIL, 2005), portanto, observa-se que a farinha de trigo integral, com 3 meses de estocagem, ainda encontra-se dentro dos padrões. Porém, a farinha branca com 1 mês de armazenamento passou do limite estabelecido.

3 CONCLUSÃO

O farelo de trigo e as farinhas de trigo branca e integral apresentaram baixas níveis de contaminação microbiológica durante o armazenamento, atendendo aos limites previstos na legislação.

A estabilidade do produto depende da fração que a compõe, visto que a contaminação e o índice de acidez variam com a composição do produto, de modo que, cada fração possui uma intensidade diferente de deterioração durante o período de armazenamento. Sendo que a farinha de trigo branca, devido a sua acidez ter ultrapassado os limites aceitáveis previstos na legislação ao final do primeiro mês de armazenamento, foi o produto que deteriorou-se mais rapidamente., enquanto que o farelo e a farinha de trigo integral apresentaram índices de acidez mais elevados, porém dentro dos limites aceitáveis até o terceiro mês de armazenamento.

REFERÊNCIAS

AACC – Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, 9ª edição, v. I e v. II, St Paul, MN, USA: The Association, 1995.

BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA. RDC nº 21 de 21 de fevereiro de 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/218_01re.htm. Acesso em: 20 mar 2011

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DA FARINHA DE TRIGO: aprovado pelo decreto n.3664 de 02/06/05, [Brasília], [s.d.]. 6p.

CHARALAMPOPOULOS, D.; WANG, R.; PANDIELLA, S.S.; WEBB, C. Application of cereals and cereal components in functional foods: a review. *International Journal of Food Microbiology*, v. 79, p.131 – 141, 2002.

COSTA, P.F.P. efeito da radiação gama e radiação infravermelha na vida de prateleira e nas características tecnológicas da farinha de trigo integral e do pão de forma integral. 2009. 215 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP.

ELIAS, M.C. Fatores que influenciam a aeração e o manejo da conservação de grãos. In: LORINI, I.; MIKE, L.H.; SCUSSEL, V.M. Armazenagem de grãos, 1ª Ed. Campinas, IBG, 2002, p. 311 - 359.

LIU, R.H., Whole grain phytochemicals and Health. *Journal of Cereal Science*, v. 46, p. 207-219, 2007.