

Elaboração de massa de pastel integral adicionado de farinha de aveia e de centeio

RESUMO

Karina Anny de Farias

karina.anny@hotmail.com

orcid.org/0000-0001-8986-518X

Universidade Estadual de Maringá,
Maringá, Paraná, Brasil

Suelen Siqueira dos Santos

suelensiqueira.eng@gmail.com

orcid.org/0000-0003-3309-2557

Universidade Estadual de Maringá,
Maringá, Paraná, Brasil

Carolina Moser Paraiso

carolina.moser@hotmail.com

orcid.org/0000-0003-4484-7425

Universidade Estadual de Maringá,
Maringá, Paraná, Brasil

Grasiele Scaramal Madrona

gsmadrona@uem.br

orcid.org/0000-0002-8837-8424

Universidade Estadual de Maringá,
Maringá, Paraná, Brasil

Cada vez mais os consumidores demandam alimentos saborosos e que ao mesmo tempo propiciem benefícios à saúde. Neste sentido, com o intuito de proporcionar praticidade ao consumidor e ainda viabilizar um alimento saudável, o seguinte trabalho teve como objetivo elaborar uma massa de pastel integral adicionada de farinhas de aveia e de centeio. Foram elaboradas quatro formulações F1, F2, F3 e F4, todas armazenadas sob refrigeração (durante 20 dias) e avaliadas quanto a umidade, cinzas, acidez, lipídeos, proteínas e atividade de água, análise de cor instrumental utilizando o sistema CIEL*a*b*, análises microbiológicas de coliformes termotolerantes 45 °C, *Bacillus cereus* e *S. aureus* e análise sensorial com teste de aceitação. Com relação às análises físico-químicas, umidade e acidez, as formulações não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), lipídeos, cinzas e proteínas apresentaram diferenças significativas entre o tempo 1 e 3 de armazenamento. Para as análises microbiológicas, segundo a legislação, os resultados foram satisfatórios para todas as amostras. Nas análises de cor instrumental, a formulação F2 apresentou maior luminosidade (L). Entre as quatro formulações, as formulações F2, F3 e F4 foram consideradas sensorialmente aceitas com índice de aceitação maior que 70%, apenas a formulação F1 apresentou menor índice.

PALAVRAS-CHAVE: Propriedades Funcionais. Alimento Saudável. Análise Sensorial.

INTRODUÇÃO

A farinha de trigo é o ingrediente fundamental para a massa de pastel, sem ela não é possível produzir massa com elasticidades e extensibilidade adequadas. A qualidade e o aspecto sensorial do pastel irão depender fundamentalmente do tipo da farinha utilizada, assim como o valor nutricional do produto. Atualmente no mercado encontram-se disponíveis diversas marcas de massa de pastel, porém, pouco se sabe, ou se tem referência sobre a massa de pastel pronta integral, sendo assim, são necessários estudos neste sentido, viabilizando ao consumidor o produto integral. Segundo pesquisa realizada pela QFA (Questionário de Frequência Alimentar) no Rio Grande do Sul sobre a avaliação do percentual de consumo alimentar de adolescentes, 32,6% da população consome pastel de 1 a 2 vezes por semana e o consumo de pastel supera outros alimentos práticos como a pizza com um diferencial de 3,9% (HOFFMANN et al., 2010).

Um grão é denominado integral quando ele é consumido em sua forma íntegra, isto é, com todas as partes comestíveis do grão original: farelo (camada externa e fonte de fibras), germe (parte rica em óleo) e endosperma (parte farinácea do grão). Quando o grão é refinado, as camadas externas, onde estão concentradas as vitaminas, fibras e minerais importantes para a saúde, são retiradas resultando em produtos como farinha branca ou arroz branco. Entre os grãos consumidos na sua forma integral, o trigo, o arroz, o milho, a aveia, a cevada e o centeio destacam-se (GALDEANO, 2012).

Conforme descrito na legislação brasileira, RDC nº 263 (2005), as massas alimentícias são definidas como produtos obtidos da farinha de trigo (*Triticum aestivum* L.) e/ou de outras espécies do gênero *Triticum* e/ou derivados de trigo Durum (*Triticum durum* L.) e/ou derivados de outros cereais, leguminosas, raízes e/ou tubérculos, resultantes do processo de empasto e amassamento mecânico, sem fermentação (BRASIL, 2005).

Segundo Khan e Peter (2009) a farinha de trigo integral (também chamada farinha Graham) é preparada por moagem de grãos de trigo limpos, com exceção do

trigo duro e trigo duro vermelho, de modo que pelo menos 90 % passe por uma peneira de 2,36 mm (n° 8) e não menos que 50 % passe por um crivo de 850 µm (n° 20).

A diferença entre a farinha de trigo branca e a farinha de trigo integral é essencialmente o teor de fibras, sendo os valores energéticos e de carboidratos são semelhantes. As quantidades de fibras, de cálcio, de ferro, de sódio, de potássio, de fósforo, de tiamina e de riboflavina são muito mais significativas na farinha integral do que na branca (KHAN E PETER, 2009).

As fibras, segundo Martins e Matos (2000) tem despertado interesse de especialistas das áreas de nutrição e saúde. Formam um conjunto de substâncias derivadas de vegetais resistente à ação das enzimas digestivas humanas. As fibras são nutrientes essenciais para nossa saúde, pois ajudam a regular o trânsito intestinal, aumentam a sensação de saciedade e reduzem a absorção de colesterol e glicose, auxiliando no controle da glicemia em pessoas diabéticas. Além disso, elas ajudam na prevenção do câncer de cólon, da diabetes, das doenças diverticulares, entre outras. As principais fontes de fibras alimentares são frutas, verduras, legumes, leguminosas (feijão, soja, grão-de-bico, ervilha, lentilha), arroz integral, aveia, centeio, pão integral e massas integrais. Para aproveitar os benefícios das fibras, é importante também consumir dois litros de água por dia.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma massa de pastel integral adicionada de aveia e de centeio, analisar suas propriedades físico-químicas, parâmetros de cor, microbiológicas e sensoriais, a fim de avaliar a viabilidade desse novo produto no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

PREPARO DAS MASSAS

A massa de pastel pronta integral foi elaborada no refeitório interno de uma empresa de alimentos na cidade de Maringá - PR, seguindo corretamente as boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos. As farinhas utilizadas na receita (farinha de trigo, aveia e centeio) foram provenientes das empresas de Alimentos da cidade de Mauá da Serra – PR, as demais matérias-primas foram adquiridas em

mercado local da cidade de Maringá - PR. Foram produzidas quatro amostras comparativas alterando somente as farinhas na receita padrão, a saber: F1 - 100% de farinha de trigo integral; F2 - 75% trigo integral + 25% farinha de aveia; F3 - 75% trigo integral + 25% farinha de centeio e F4 - 75% trigo integral + 12,5% aveia + 12,5% centeio.

A formulação base foi fundamentada em outros trabalhos e testes preliminares para massa de pastel simples, sendo composta de 59,00% de farinha, 6,71% de ovo, 0,75% de óleo, 0,46% de aguardente, 32,62% de água morna (35 °C) e 0,46% de sal. Os ingredientes foram pesados, misturados e amassados manualmente. As amostras foram embaladas em filme plástico e ficaram em descanso por 16 h em temperatura média de 9 °C para melhor absorção de água. Após o descanso, as amostras foram cilindradas primeiramente com espessura média de 3 mm e depois reduzidas para 1 mm. As massas já cilindradas foram armazenadas em filme plástico, cobertos e refrigerados em geladeira de 6 a 10 °C e analisadas durante 20 dias nos tempos 1, 2 e 3, sendo 0, 10 e 20 dias, respectivamente. As análises foram realizadas com o produto cru (análises físico-químicas, cor instrumental e microbiológicas) e assado (análise sensorial).

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

As análises químicas foram realizadas em triplicata, de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (2005), a análise de acidez foi realizada por titulometria, a umidade foi estabelecida pelo método gravimétrico em estufa à 105 °C por 24 h. Para a determinação de lipídeos foi utilizada a técnica de extração a quente pelo método Soxhlet. A determinação de cinzas foi realizada através do método de incineração em mufla até 550 °C. Para a determinação de proteínas, o método utilizado foi o Micro-Kjeldahl obtendo o percentual de nitrogênio total, empregando-se o fator de conversão de nitrogênio total de 6,25. A atividade de água (Aw) foi determinada a 25 °C em um equipamento Aqualab®, Braseq®, em triplicata.

ANÁLISE DE COR INSTRUMENTAL

A cor foi avaliada nas quatro formulações e nas farinhas por meio de um colorímetro portátil Minolta® CR400, com iluminação d/3 e iluminante D65. O sistema utilizado foi o CIE L*a*b*, foram medidas as coordenadas: L*, representando a luminosidade em uma escala de 0 (preto) a 100 (branco); a* que representa uma escala

de tonalidade variando de vermelho (0 + a) a verde (0 – a) e b* que representa uma escala de amarelo (0 + b) a azul (0 - b). Todas as determinações foram em triplicata.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Foram realizadas as análises de coliformes termotolerantes 45 °C (conforme metodologia 3MTM Placa Petrifilm™ Placa para contagem de *E. coli* e coliformes), *Bacillus cereus* (conforme ISO 7932:2004) e *S. aureus* (Conforme metodologia 3M Petrifilm – Placa Petrifilm™ Staph Express para Contagem Expressa de *Staphylococcus aureus*). A análise de Salmonella foi realizada apenas uma vez, de acordo com a RDC nº 12 sendo uma forma de monitoramento (BRASIL, 2001). A análise foi realizada em laboratório externo, sendo utilizada a metodologia descrita por DOWNES e ITO (2001).

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

A análise sensorial foi realizada segundo a metodologia de Meilgaard et al. (1991), no Laboratório de Análise Sensorial da Empresa SL Alimentos, com 51 provadores não treinados, de diferentes faixas etárias, em cabines individuais. As amostras foram codificadas aleatoriamente com três dígitos, dispostas em bandejas plásticas brancas e entregues aos provadores todas de uma só vez, juntamente com um copo de água. As massas foram servidas em formato retangular, todas do mesmo tamanho, e foram apresentadas aos provadores dentro da cabine sensorial individualmente. Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá-PR e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (nº 3968221460000104).

O teste aplicado foi o de aceitação utilizando-se uma escala hedônica estruturada mista de nove pontos, sendo: 1-Desgostei muitíssimo e 9-Gostei muitíssimo. As formulações foram avaliadas em relação à aparência global. O índice de aceitação (IA) das amostras foi calculado pela equação 01, de acordo com Dutcosky (2011).

$$IA = \frac{X \cdot 100}{N}$$

Equação 01

Onde: X= média da amostra; N= nota máxima atribuída à amostra.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey para a diferença mínima significativa entre as médias utilizando o programa estatístico Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E Aw

Os resultados das análises físico-químicas e Aw nas formulações no tempo 1 encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas de umidade, cinzas, acidez, lipídeos, proteína e Aw no tempo 1

| Resultados das análises físico-químicas de umidade, cinzas, acidez, lipídeos, proteína e Aw no tempo 1 | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Amostras | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Umidade (%) | 39,6 ^a ±6,55 | 38,6 ^a ±0,14 | 39,1 ^a ±0,59 | 38,3 ^a ±0,00 |
| Cinzas (%) | 2,0 ^a ±0,00 | 2,0 ^a ±0,04 | 2,0 ^a ±0,11 | 1,93 ^a ±0,03 |
| Acidez (%) | 1,7 ^a ±0,00 | 1,6 ^a ±0,00 | 1,8 ^a ±0,02 | 1,7 ^a ±0,00 |
| Lipídeos (%) | 0,1 ^a ±0,00 | 0,3 ^{ab} ±0,00 | 0,1 ^a ±0,00 | 0,3 ^{ab} ±0,00 |
| Proteína (%) | 14,7 ^a ±0,13 | 15,3 ^a ±0,00 | 14,7 ^a ±0,13 | 15,3 ^a ±0,00 |
| Aw | 0,900 ^a ±0,0004 | 0,900 ^a ±0,0004 | 0,900 ^a ±0,0002 | 0,900 ^a ±0,0000 |

Letras iguais na mesma linha representam resultados estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) em relação às amostras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Os resultados das análises das formulações no tempo 1, dia da fabricação das amostras, não apresentaram diferenças significativas entre si em relação à umidade, à cinzas, à acidez e à proteína. Houve diferença significativa quanto aos lipídeos, as amostras F2 e F4 apresentaram resultado maior que as demais, este valor pode ser atribuído a mistura dos três cereais avaliados. Desta forma, a substituição da farinha de trigo, pelas farinhas de aveia e centeio influenciaram o teor de lipídeos das amostras. De acordo com a tabela brasileira de composição de alimentos a farinha de centeio tem uma média de 3,43% de lipídeos (TACO, 2014). Fujita e Figueroa (2003) encontraram teores de lipídeos da aveia de 5,57% e do trigo 1,92%.

A atividade de água (Aw), segundo Gava (2008), indica a intensidade das forças que unem a água com outros componentes não aquosos e, conseqüentemente, a água

disponível para o crescimento dos microrganismos e para que se possam realizar diferentes reações químicas e bioquímicas.

As amostras não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre si, demonstrando que a adição de farinhas de aveia e centeio não interferiram na atividade de água das massas. A atividade de água varia de 0 a 1, sendo que 0 corresponde a ausência de água livre, e 1 refere-se a água pura. A maioria dos microrganismos cresce em meio com atividade de água no intervalo 0,90–0,99. (GAVA, 2008; FERREIRA, 2005). De acordo com Franco e Landgraf (2003) a atividade de água para alimentos frescos é superior a 0,95. Sendo ainda que a maioria das bactérias deteriorantes não se multiplica em A_w inferior a 0,91, já fungos podem atuar em A_w de 0,80.

Desta forma, observou-se que a atividade de água nas massas é alta, em torno de 0,9 que é o esperado para alimentos frescos, porém, estas são susceptíveis a contaminação microbiana. Considerando que as amostras não apresentaram diferença significativa, esta análise foi realizada apenas no tempo 1.

Os resultados das análises físico-químicas nas formulações após X dias de armazenamento (tempo 2) são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas tempo 2

| Resultados das análises físico-químicas tempo 2 | | | | |
|---|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Amostras | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Umidade (%) | 38,5 ^a ±17,05 | 37,9 ^a ±0,51 | 37,5 ^a ±1,08 | 36,9 ^a ±0,43 |
| Cinzas (%) | 2,0 ^a ±0,01 | 1,9 ^a ±0,05 | 2,0 ^a ±0,08 | 1,9 ^a ±0,05 |
| Acidez (%) | 2,1 ^a ±0,64 | 2,1 ^a ±0,30 | 2,4 ^a ±0,23 | 2,4 ^a ±0,16 |
| Lipídeos (%) | 0,1 ^a ±0,00 | 0,5 ^a ±0,27 | 0,4 ^a ±0,28 | 0,5 ^a ±0,40 |
| Proteína (%) | 14,8 ^a ±0,30 | 15,2 ^a ±0,29 | 15,0 ^a ±0,36 | 15,0 ^a ±0,24 |

Letras iguais na mesma linha representam resultados estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) em relação às amostras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Nas análises no tempo 2, 10 dias após fabricação das amostras, não foi observada diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras, porém comparando as Tabelas 1 e 2, observou-se aumento do teor de lipídeos e acidez.

Os resultados das análises físico-químicas nas formulações no tempo 3 encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas tempo 3

| Resultados das análises físico-químicas tempo 3 | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Amostras | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Umidade (%) | 36,7 ^a ±0,56 | 38,9 ^a ±1,57 | 38,4 ^a ±0,06 | 37,6 ^a ±2,53 |
| Cinzas (%) | 1,8 ^a ±0,00 | 1,5 ^c ±0,00 | 1,8 ^a ±0,00 | 1,6 ^b ±0,00 |
| Acidez (%) | 4,1 ^a ±9,41 | 4,0 ^a ±5,22 | 3,2 ^a ±0,84 | 3,3 ^a ±1,11 |
| Lipídeos (%) | 1,0 ^a ±0,00 | 1,4 ^c ±0,00 | 1,0 ^a ±0,00 | 1,2 ^b ±0,00 |
| Proteína (%) | 14,7 ^{ab} ±0,04 | 15,5 ^{ab} ±0,48 | 16,3 ^a ±0,14 | 14,0 ^b ±0,00 |

Letras iguais na mesma linha representam resultados estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey (p<0,05) em relação às amostras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Para as análises no tempo 3, após 20 dias de sua fabricação, em relação à umidade e à acidez as amostras não apresentaram diferenças significativas (p<0,05) entre si, entretanto, quanto a cinzas, F1 e F3 não diferiram, F2 e F4 diferiram significativamente entre si e das demais amostras, sendo que F2 apresentou o menor resultado. Para o teor de lipídeos apenas as amostras F2 e F4 apresentaram diferenças significativas, sendo F2 com maior percentual de lipídeos seguido de F4, por serem formulados com a aveia, que possui maior percentual de lipídeos quando comparada ao trigo integral e ao centeio (FUJITA e FIGUEROA, 2003).

Quanto ao teor de proteínas a formulação F3 e F4 diferiram significativamente entre si, e não diferiram de F1 e F2, observou-se que a formulação F3 foi a que apresentou maior percentual de proteínas, por ser uma mistura de farinha de trigo integral e centeio.

Confrontando as Tabelas 1, 2 e 3, observou-se que ao longo do armazenamento de 20 dias o parâmetro que mais aumentou foi a acidez das massas. O aumento da acidez da massa com o armazenamento está provavelmente associado à hidrólise dos lipídeos, que produz ácidos graxos livres (Clayton et al., 1972).

Piotroski e Biluca (2011) produziram massa de pastel com farinha de trigo e farinha de soja (10 a 20%) e observaram que entre as formulações houve um aumento da acidez para as massas com farinha de soja, porém todas ficaram dentro dos parâmetros exigidos pela legislação onde o máximo permitido para massas alimentícias é de 5%. Assim como foi observado também no presente estudo, mesmo após 20 dias de armazenamento o valor de acidez não ultrapassou 5%.

ANÁLISES DE COR

Os parâmetros de cor avaliados no tempo 0 e 20 dias estão apresentados na Tabela 4, considerando que não se observou grandes alterações, os dados do tempo 2 foram suprimidos, não sendo apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Médias dos parâmetros de cor para as formulações F1, F2, F3 e F4

| Médias dos parâmetros de cor para as formulações F1, F2, F3 e F4 | | | |
|--|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | L | a* | b* |
| TEMPO 1 | | | |
| F1 | 36,8 ^{bA} ±0,56 | 5,2 ^{aA} ±0,00 | 11,4 ^{aA} ±0,04 |
| F2 | 44,5 ^{aA} ±0,27 | 4,8 ^{bA} ±0,00 | 13,9 ^{cA} ±0,04 |
| F3 | 38,9 ^{cA} ±0,41 | 5,8 ^{cA} ±0,00 | 13,1 ^{bcA} ±0,04 |
| F4 | 41,0 ^{dA} ±0,29 | 5,6 ^{cA} ±0,01 | 13,5 ^{bA} ±0,10 |
| TEMPO 3 | | | |
| F1 | 40,6 ^{ab} ±0,01 | 4,8 ^{ab} ±0,02 | 11,6 ^{aA} ±0,04 |
| F2 | 47,5 ^{bb} ±0,33 | 4,5 ^{aA} ±0,12 | 12,7 ^{bb} ±0,21 |
| F3 | 38,8 ^{cA} ±0,23 | 5,1 ^{ab} ±0,02 | 11,3 ^{aA} ±0,09 |
| F4 | 42,9 ^{db} ±0,94 | 4,9 ^{ab} ±0,05 | 12,5 ^{bb} ±0,09 |

* Letras iguais na mesma coluna representam resultados estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) em relação às amostras; Letras maiúsculas diferentes representam resultados estatisticamente diferentes ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

As amostras apresentaram diferenças significativas em todos os parâmetros analisados, tanto no tempo 1 quanto no 3. A amostra F2 apresentou o índice de luminosidade (L) mais elevado, por outro lado, F1 apresentou o nível mais baixo desse parâmetro. O parâmetro a* em F3 foi a que apresentou maior intensidade de vermelho. O parâmetro b* em F2 foi a formulação que apresentou maior intensidade de amarelo.

A coloração das amostras tem relação direta as matérias-primas utilizadas, desta forma a amostra F2 (formulada com farinha de trigo integral e aveia) apresentou maior luminosidade e intensidade de amarelo. Já F3 (formulada com farinha de trigo e centeio) apresentou maior intensidade de vermelho. A cor da massa é influenciada diretamente pelos componentes das farinhas que a originou, como por exemplo, teor de cinzas e proteínas e o conteúdo de pigmentos que ocorre naturalmente nos cereais (ORTOLAN et al., 2010).

Piotroski e Biluca (2011) produziram massa de pastel com farinha de trigo e farinha de soja (10 a 20%) e observaram que devido à soja conter maior quantidade de

proteínas e minerais do que o trigo, as misturas com farinha de soja apresentaram uma cor mais intensa, L entre 92,35 e 93,32, a* entre 0,64 e 0,73 e b* entre 11,71 e 13,02.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Os resultados das análises microbiológicas para as formulações encontram-se apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados das análises microbiológicas nos diferentes tempos de armazenamento para as formulações F1, F2, F3 e F4

| Resultados das análises microbiológicas nos diferentes tempos de armazenamento para as formulações F1, F2, F3 e F4 | | | |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|
| | TEMPO 1 | TEMPO 2 | TEMPO 3 |
| <i>Coliformes termotolerantes 45 °C UFC/g</i> | | | |
| F1 | 1,0x10 ¹ | <10 | 4,0x10 ¹ |
| F2 | 4,5x10 ² | <10 | <10 |
| F3 | 8,6x10 ² | <10 | 1,3x10 ² |
| F4 | <10 | <10 | 3,0x10 ¹ |
| <i>Bacillus cereus</i> UFC/g | | | |
| F1 | <10 | <10 | 7,1x10 ¹ |
| F2 | 9,0x10 ¹ | 9,0x10 ¹ | 3,0x10 ² |
| F3 | 9,0x10 ¹ | 9,0x10 ¹ | 1,7x10 ² |
| F4 | 9,0x10 ¹ | 9,0x10 ¹ | 4,5x10 ⁻² |
| <i>S. aureus</i> UFC/g | | | |
| | 7,1x10 ¹ | <10 | <10 |
| | 3,0x10 ² | <10 | <10 |
| | 1,7x10 ² | <10 | <10 |
| | 4,5x10 ² | <10 | <10 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Conforme a RDC nº 12 (BRASIL, 2001) no item de massas alimentícias frescas, cruas e não fermentadas, com ou sem ovos, com ou sem recheio e cobertura e similares refrigeradas tem como limite de Coliformes a 45 °C máximo 10² UFC/g, *Bacillus cereus* e *S. aureus* 5,0 x 10³ UFC/g e *Salmonella sp.* ausente em 25 g. Conforme as médias dos resultados microbiológicos (Tabela 5), apenas as análises de Coliformes no tempo 1, amostras F2 e F3 e no tempo 3 a amostra F3, apresentaram resultados acima do permitido, pois as farinhas utilizadas não foram tratadas termicamente. Porém já demonstra um problema relacionado a boas práticas.

A análise de *Salmonella sp.* foi realizada apenas em no tempo 1 como monitoramento para seguimento das análises exigidas da legislação já citada e foi observada ausência em 25 g.

As amostras F1 e F4 apresentaram resultados satisfatórios em todos tempos analisados dentro dos limites da legislação utilizada (BRASIL, 2001).

ANÁLISE SENSORIAL

As notas atribuídas pelos consumidores e o índice de aceitação das amostras de massa de pastel integral quanto à preferência sensorial estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Médias das notas dos parâmetros obtidos na análise sensorial

| Médias das notas dos parâmetros obtidos na análise sensorial | | |
|--|-------------------------|------------------------|
| AMOSTRAS | Índice de aceitação (%) | Aceitação global |
| F1 | 69,5 | 6,3 ^a ±3,67 |
| F2 | 73,9 | 6,6 ^a ±2,91 |
| F3 | 72,6 | 6,5 ^a ±2,93 |
| F4 | 72,8 | 6,5 ^a ±2,85 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Conforme dados apresentados na Tabela 6, as amostras não apresentaram diferenças significativas no parâmetro aceitação global. As formulações das massas de pastéis apresentaram de um modo geral, boa aceitação sensorial. De acordo com Dutcosky (2011), para uma amostra ser considerada aceita, o índice de aceitação deve ser superior a 70%. Deste modo, pode-se afirmar que as 3 amostras de massas (F2, F3 e F4) foram consideradas aceitas pelos provadores das amostras.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, pode se concluir que é possível utilizar os três tipos de farinhas integrais na elaboração da massa de pastel integral. Não houve diferenças significativas entre as amostras nos parâmetros nutricionais, o que indica que tanto a farinha de aveia quanto o centeio podem ser utilizados para a elaboração deste tipo de alimento, o que foi confirmado na avaliação sensorial, todas as formulações com aveia e/ou centeio foram consideradas aceitas pelos provadores.

Development of integral mass of pastel with oat and rye flour

ABSTRACT

Nowadays consumers are looking for delicious food and in the same time bring health benefits to them. In this sense, in order to provide convenience to the consumer and make possible a healthy food, the following study aimed to develop an integral mass of pastel added oat and rye flour. There were produced four samples (F1, F2, F3 e F4), all stored under refrigeration (for 20 days), they were analyzed for acceptability and physicochemical properties (moisture, ash, acidity, oil, protein and water activity) and microbiological (coliforms at 45 °C, *Bacillus cereus* and *S. aureus*). The formulations shows no significant difference ($p < 0.05$) for moisture and acidity. For lipids, ash and protein showed some significant differences between day 1 and 3 storage. For microbiological analyzes, according to the legislation, the results were satisfactory for all samples. In the color instrumental analysis, the formulation 2 was lighter than others (L). Among the sensorial acceptance for four formulations, was observed that formulations 2, 3 and 4 showed better acceptance, IA > 70%, only formulation F1 showed low acceptance index (AI).

KEYWORDS: Functional properties. Healthy food. Sensory analyses.

REFERÊNCIAS

BILUCA, F. C.; PIOTOSKI, D. R. **Efeito da adição de farinha de soja em massa de pastel**. Francisco Beltrão, 2001. 45f. Monografia (Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº263, de 22 de Setembro de 2005**. Aprova o "Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos". D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.

CLAYTON, T.A.; MORRISON, W.R. Changes in flour lipids during storage of wheat flour. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 23, n.7, p. 721-723, 1972. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2740230607>

DOWNES, F. P., & ITO, K. (2001). **Compendium of Methods For the Microbiological Examination of Foods**. (4th Ed.). Washington, DC: American Public Health Association.

DUTCOSKY, S. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Atheneu: São Paulo, 2003.

FERREIRA, C. J. Avaliação Sensorial e da Atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.795-802, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542005000400011>

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

FUJITA, A. H.; FIGUEROA, M. O. R. Composição centesimal e teor de β -glucanas em cereais e derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 116-120, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612003000200003>

GALDEANO, M. C. **Os grãos integrais estão fazendo bem?** Portal do Agronegócio, Embrapa, 2012. disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/958368>>. Acesso em 25 nov. 2014.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

HOFFMANN, M.; SILVA, A. C. P. da; SIVIERO, J. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e inter-relações com sobrepeso, obesidade, consumo alimentar e atividade física, em estudantes de escolas municipais de Caxias do Sul. **Pediatria, São Paulo**, v. 32, n.3, p. 163-172, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Vol. 1. Método químico e físico para análises de Alimentos. São Paulo, 4° ed., 2005;

KHAN, K. e PETER R. **Shewry. Wheat, chemistry and technology**. 4° edição. 2009;

MARTINS, I. S. e MATTOS, L. L. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.1, p.50-55, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000100010>.

MEILGARRD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**, 2.ed. Florida: CRC Press, 1991.

ORTOLAN, F.; COELHO, H. S.; GOURLATE, V. D. S.; MOLINA, P. D. S.; AIRES, E. M.; CORREA, K. V. L. **Caracterização da cor de massas frescas elaboradas com farinha de trigo de diferentes genótipos durante o período de armazenamento**. Congrega Urcamp, Alegrete, 2010. Disponível em: <<http://www.urbcamp.edu.br/congrega2010/revista/artigos/661.pdf>>. Acesso em 20 abr. 2014.

PIOTROSKI, D. R. ; BILUCA, F. C. **Efeito da adição de farinha de soja em massa de pastel**. Francisco Beltrão, 2011. 45f. Monografia (Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TACO. 2014. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. NEPA – UNICAMP, 4 ed. rev. e amp., 161p.

Recebido: 24 nov. 2015.

Aprovado: 14 ago. 2017.

Publicado: 29 dez. 2017.

DOI:10.3895/rbta.v11n2.3568

Como citar:

FARIAS, K. A. et al. Elaboração de massa de pastel integral adicionado de farinha de aveia e de centeio. **R. bras. Tecnol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 2451-2465, jul./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Grasiele Scaramal Madrona

Av. Colombo, 5790, bloco 13, sala 01, zona 07, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-900.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0

Internacional 