



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

ANÁLISE SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DE MASSA ALIMENTÍCIA MISTA ESTABILIZADA

Rebeca de Lima DANTAS¹, Carlos Antônio Pereira LIMA², Ana Paula Trindade ROCHA³

¹ Rebeca de Lima Dantas, aluna de mestrado em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG/UAEA, Campina Grande, PB -Brasil. Email: rebecald@deaq.ufcg.edu.br Telefone: (83)8817-4577.

² Carlos Antonio Pereira de Lima, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba, UEPB/DESA, Campina Grande, PB -Brasil. Email : caplima@uepb.edu.br Telefone: (83)3315-3333.

³ Ana Paula Trindade Rocha, Engenheira Química, Professora Doutora, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG/UAEA, Campina Grande, PB-Brasil.

RESUMO

As massas alimentícias desempenham um importante papel no mercado de produtos alimentícios. Isto se deve ao seu baixo custo, simplicidade do processo de produção, além, do seu valor nutricional. Neste trabalho uma massa alimentícia foi desenvolvida como objetivo propor um alimento com características físico-químicas e organolépticas que atendam as exigências do mercado consumidor, usando farinha de trigo estabilizada com aditivo à base de ácido cítrico, e farelo de trigo. A otimização da formulação foi baseada na literatura, totalizando 9 ensaios, foram utilizadas como variáveis: temperatura de secagem, quantidade de aditivo e de farelo de trigo. Na avaliação sensorial da massa cozida, a avaliação de aceitação pelo consumidor, mostrou que os produtos de maior aceitabilidade foram os elaborados com 20% de farelo de trigo e submetidos à secagem na temperatura de 40°, 50° e 60°C, no entanto só apresentando diferença significativa com os elaborados com 10% de farelo de trigo submetido à secagem na temperatura de 60°C e que o uso do farelo de trigo em massas alimentícias, trouxe muitos benefícios, pois, além de ser um produto barato, considerado resíduo pelas indústrias de farinha de trigo, pode ser utilizado na produção de massas alimentícias nutritivas e de boa qualidade. Já os resultados da análise microbiológica mostrou que as amostras apresentaram boas condições higiênicas e sanitárias, tendo em vista os resultados encontrados para coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C, além da baixa população de bolores e leveduras que foi encontrada, o que evidencia que o armazenamento das amostras foi realizado adequadamente.

PALAVRAS CHAVE: massa alimentícia, análise sensorial, microbiológica.

1 INTRODUÇÃO

As massas alimentícias desempenham um importante papel no mercado de produtos alimentícios. Isto se deve a facilidade da obtenção da matéria prima, simplicidade do processo de produção, baixo custo, além, do seu valor nutricional.

Nos últimos anos, o setor de massas alimentícias tornou-se um dos segmentos que mais cresceu na industrialização de cereais para a alimentação



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

humana (PAUCAR-MENACHO et al., 2008). De acordo com dados da (ABIMA, 2011), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de macarrão, o consumo per capita é, em média, de 6,4Kg/hab/ano no país, o qual vem crescendo de forma expressiva nos últimos anos.

A designação "macarrão" é popularmente utilizada, inclusive nas embalagens, como sinônimo de "massa alimentícia". Segundo (ANVISA, 2005), a massa alimentícia obtida a partir da substituição parcial da farinha de trigo deve constar na denominação a expressão "mista", a mesma legislação também determina a composição e classificação para estes produtos.

Obtida da mistura de semolina de trigo e água, a massa alimentícia apresenta um alto índice de aceitabilidade, nesse contexto, muitos pesquisadores estudam a possibilidade de substituição ou acréscimo de algum outro ingrediente que melhore as características químicas e nutricionais das massas alimentícias, como por exemplo, a adição de mandiocinha salsa (MENEGASSI E LEONEL, 2005), adição de farinha de albedo de maracujá (SPANHOLI e OLIVEIRA, 2009), adição de subprodutos industriais (NICOLLETTI et al., 2007), adição de isolado proteico de soja e polidextrose (PAUCAR-MENACHO et al., 2008), porém, a qualidade do produto final não deve ser afetada e o processamento não deve sofrer grandes alterações.

Aditivo alimentar é todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Os aditivos são usados para preservar os alimentos, melhorar o seu aspecto visual, seu sabor e odor, e estabilizar sua composição.

A utilização de aditivos à massa alimentícia pode ser implementada como forma de melhorar os atributos nutricionais e tecnológicos desses produtos, auxiliando na boa qualidade, pois, alguns reagem com as proteínas tornando a sua



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

reticulação mais fácil, enquanto outros reagem no amido e conseqüentemente, evita-se a pegajosidade da massa durante o cozimento.

Neste trabalho uma massa alimentícia foi desenvolvida com níveis de substituição de farinha de trigo, farelo de trigo e estabilizante.

2 METODOLOGIA

Foram utilizados, neste estudo, os seguintes materiais:

- I) Farinha de trigo especial da empresa Farinor Indústria LTDA;
- II) Farelo de trigo, fornecida pela empresa Farinor Indústria LTDA;
- III) Aditivo Citrosen[®] fornecida pela empresa Farinor Indústria LTDA;

2.1 Processamento das massas alimentícias

As matérias-primas foram processadas em máquina de macarrão caseira (RIVAL, Pasta Chef[®]), contendo rosca com taxa de compressão e trefila com 23 orifícios retangulares de 1 mm por 5 mm, revestidos internamente com teflon. Para cada ensaio, foram utilizadas quantidades variáveis de farinha de trigo, farelo de trigo e aditivo, definidas no delineamento experimental, que será descrito a seguir, no item 2.3. Água destilada foi adicionada em quantidade suficiente para se obter 500 g de massa com umidade final de 33%. Após o processamento, a massa alimentícia passou pelo processo de secagem, onde foi reduzido o teor de umidade para 12%.

2.3 Planejamento das formulações

A otimização da formulação da massa alimentícia mista estabilizada foi realizada baseada na literatura, totalizando 9 ensaios. Foram consideradas como variáveis:



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

- I) temperatura de secagem;
- II) quantidade de farelo de trigo;
- III) quantidade de aditivo;

Cujos respectivos níveis estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Delineamento completo do desenho experimental para 500g de formulação.

Formulações	Variáveis		
	Aditivo	Farelo de trigo	Temperatura
T ₁	1	100	60
T ₂	0,5	100	60
T ₃	1	50	60
T ₄	0,5	50	60
T ₅	1	100	40
T ₆	0,5	100	40
T ₇	1	50	40
T ₈	0,5	50	40
T ₉	0,75	75	50

Fonte: própria (2012).

2.4 Análise Sensorial

Os testes de aceitação foram realizados em condições laboratoriais, no Laboratório de Armazenamento e processamento de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande.

Para avaliar a aceitabilidade do macarrão foi utilizada a escala hedônica de nove pontos em que o extremo superior e inferior correspondem, respectivamente, 9 = gostei extremamente e a 1 = desgostei extremamente.

Foram servidas 9 amostras por sessão e cada amostra foi avaliada por 30 provadores constituído adolescentes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, selecionadas aleatoriamente, não treinados os quais atribuíram notas às amostras durante o julgamento.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

2.5 Análise Microbiológica

As análises microbiológicas realizadas nas amostras das massas alimentícias foram: contagem de mesófilos (UFC/g), coliformes a 35°C (NMP/g), coliformes termotolerantes (NMP/g), Estafilococos coagulase positiva (UFC/g), e Bolores e Leveduras (UFC/g), Salmonella sp. (ausência/presença).

A preparação das amostras para as análises microbiológicas foi precedida de diluições decimais (exceto para Salmonella sp.). Vinte e cinco gramas da amostra serão homogeneizadas com 225 mL do diluente (água peptonada 0,1 %) em homogeneizador obtendo-se a diluição 10^{-1} . Diluições decimais subsequentes foram preparadas quando necessário.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

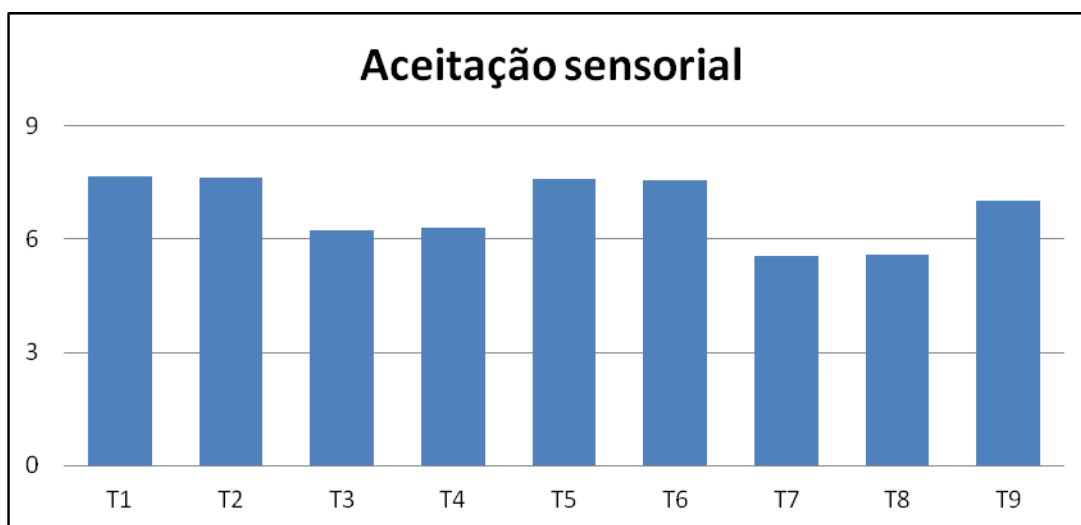
3.1 Análise sensorial

As massas alimentícias com maior aceitabilidade foram elaboradas com 15% e 20% de farelo de trigo submetidos à secagem na temperatura de 40°, 55° e 60°C. Estas apresentaram textura lisa, coloração uniforme, sem pontuações e aroma agradável. Já os produtos que obtiveram menor aceitabilidade foram elaborados com 10% de farelo de trigo, submetidos à secagem na temperatura de 40° e 60°C, demonstrando que a falta deste ingrediente, resultou em características sensoriais negativas, por apresentar cor não uniforme e com pontuações. Na Figura 1, verifica-se que as massas alimentícias com 20% de farelo de trigo, obtiveram melhor aceitabilidade.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 1- Aceitabilidade Geral dos produtos obtidos com aditivo citrosen[®] (CT) e Farelo de Trigo (FRT) em diferentes temperaturas de secagem.



Fonte: própria (2012).

Na tabela 2 encontram-se os resultados da análise sensorial da avaliação da aceitabilidade geral dos produtos obtidos. Os produtos de maior aceitabilidade foram os elaborados com 20% de farelo de trigo e submetidos à secagem na temperatura de 40°, 50° e 60°C, no entanto só apresentando diferença significativa com os elaborados com 10% de farelo de trigo submetido à secagem na temperatura de 60°C, como podemos observar na tabela 10 (Teste de Tukey).

Tabela 2– Resultados do Teste de Tukey para análise sensorial

Formulações	Médias para aceitação global
T ₁	7,67 ^a
T ₂	7,63 ^a
T ₃	6,23 ^{bc}
T ₄	6,29 ^{bc}
T ₅	7,60 ^a
T ₆	7,56 ^a
T ₇	5,56 ^c
T ₈	5,60 ^c
T ₉	7,00 ^{ab}

Fonte: própria (2012).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Os resultados obtidos através da avaliação sensorial das massas alimentícias em suas diferentes formulações demonstraram que as amostras diferiram significativamente a 95% de significância no que diz respeito ao teste de aceitação. Uma vez que os produtos elaborados com 15 e 20% de farelo de trigo submetidas a temperaturas de secagem diferentes tiveram preferências semelhantes (de acordo com o teste de Tukey), percebe-se que o uso do farelo de trigo em massas alimentícias, trouxe muitos benefícios, pois, além de ser um produto barato, considerado resíduo pelas indústrias de farinha de trigo, pode ser utilizado na produção de massas alimentícias nutritivas e de boa qualidade. As melhores notas foram atribuídas às amostras que foram elaboradas com maior teor de farelo de trigo, que se apresentaram mais escuras e com maior elasticidade. Isto pode ter ocorrido pelo fato dos provadores utilizarem como referência “massas alimentícias” comumente encontradas no mercado brasileiro, que contêm maior teor de farelo de trigo em sua composição; que são escuras e com boa elasticidade.

3.2 Análise Microbiológica

Os resultados dos testes microbiológicos para as massas alimentícias mistas estão dispostos na Tabela 3.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Tabela 3- Resultados dos testes microbiológicos para as massas alimentícias mistas

Formulações	Análises Microbiológicas					
	Mesófilos UFC/g	Coliformes 35°C NMP/g	Coliformes termotolerantes NMP/g	Bolores e Leveduras UFC/g	Estafilococos coagulase positiva UFC/g	Salmonella
1	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
2	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
3	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
4	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
5	1,30	1,04	<3	<1	<1	Ausência
6	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
7	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
8	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
9	<1	<3	<3	<1	<1	Ausência
Legislação*	Não referenciado	Não referenciado	$1,0 \times 10^2$	Não referenciado	$5,0 \times 10^3$	Ausência

Fonte: própria (2012).

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento. Segundo FRANCO (2005), os microorganismos indicadores são grupos ou espécies que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento.

Observando a Tabela 2, verifica-se que as matérias-primas utilizadas atendem à legislação vigente (ANVISA, 2001) e levando-se em conta as considerações feitas acima pode-se dizer que as amostras apresentam condições higiênico-sanitárias satisfatórias, o que aponta para a utilização das farinhas analisadas com segurança enquanto ingredientes.

Apresentaram também boas condições higiênicas e sanitárias, tendo em vista os resultados encontrados para coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C. Outra



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

observação que pode ser feita é em relação à baixa população de bolores e leveduras encontrada, o que evidencia que o armazenamento das amostras foi realizado adequadamente.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os experimentos realizados e resultados observados, conclui-se que as massas alimentícias elaboradas com farelo de trigo e aditivo, apresentaram boa aceitação sensorial para o nível de 20% de farelo em cada composição de 500g de massa, diferindo significativamente apenas da formulação produzida com 10% de farelo submetido a maior temperatura de 60°C, mostrando que a falta do farelo de trigo em sua composição resultou em características sensoriais negativas. Com relação as análises microbiológicas realizadas, conclui-se que as massas alimentícias foram processadas em boas condições higiênicas e sanitárias, estando os resultados dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (ANVISA, 2001).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS – (ABIMA). Disponível em: <http://www.abima.com.br>. Acesso em 01/10/2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução- RDC nº263, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set.2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 01 de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan., Seção 1, p. 45-53.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

MENEGASSI B.; LEONEL M. Efeito da adição de farinha de mandioca-salsa nas características de massa alimentícia. Publ. UEPG **Ciências Exatas Terra**, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 11 (3): 13-19, dez. 2005.

NICOLETTI, A. M.; SILVA, A. M.; HECKTHEUER, L. H.; TOLEDO, G. S. P.; GUTKOSKI, L. C. Uso de subprodutos agroindustriais no desenvolvimento de macarrão nutricionalmente melhorado. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v.18, n.4, out./dez. 2007.

PAUCAR-MENACHO, L. M.; SILVA, L. H.; BARRETTO, P. A. A.; MAZAL, G.; FAKHOURI, F. M.; STEEL, C. J.; COLLARES-QUEIROZ, F. P. Desenvolvimento de massa alimentícia fresca funcional com a adição de isolado protéico de soja e povidona utilizando pàprica como corante. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(4), out.-dez. 2008.

SPANHOLI, L.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa degener*) no preparo de massa alimentícia. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.20, n.4, out./dez. 2009.