
AVALIAÇÃO CENTESIMAL E SENSORIAL DA GELEIA DE MORANGO COM ADIÇÃO DE SEMENTE DE MAMÃO (*Carica Papaya*)

MESQUITA, Mércia da Silva¹; GONÇALVES, Carlos Antonio Alvarenga²; CRUZ, Vanessa Aparecida³; MASSON, Gustavo Abrahão⁴; ALVAREZ Marcela Capuzzo⁵; COSTA, Luciene Lacerda⁶

RESUMO: Devido à industrialização do mamão, grande quantidade de resíduos é gerada, dentre esses estão suas sementes, que na maioria das vezes não são aproveitadas e acabam sendo descartadas de forma irregular. A utilização desses resíduos na produção de novos produtos é de suma relevância, pois reduzirá a quantidade de resíduos do mamão a serem descartados no meio ambiente. O presente trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar composição química de geleias de morango com adição de porcentagens variadas de sementes de mamão. As análises foram realizadas no laboratório de bromatologia do IFTM- Campus Uberaba. O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) empregando quatro tratamentos T1 (0% de sementes desidratada); T2 (0,5% de sementes desidratada); T3 (1,0% de sementes desidratada); T4 (1,5% de sementes desidratada) com três repetições. Foram avaliadas as variáveis fibra bruta, umidade, proteína, cinzas, lipídios e carboidratos. Dos atributos sensoriais utilizou-se o delineamento em blocos casualizados. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a ($p > 0,05$) usando o programa estatístico Sisvar. Nas análises de cinzas e proteínas observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos, assim como para os teores de fibra bruta. A semente do mamão agregou valor nutritivo às geleias de morango. As geleias apresentaram ótima aceitação sensorial, ou seja, apresentaram índices elevados de aceitação, mesmo na formulação com maior concentração de sementes (1,5%). A utilização de semente de mamão apresenta-se como uma boa alternativa para o aproveitamento de resíduos oriundos da industrialização do mamão.

Palavras-chave: Resíduo; Industrialização; Aproveitamento; Aceitação sensorial.

¹Estudante, Instituto Federal do Triângulo Mineiro Uberaba-MG, merciamesquita.biquinhas@gmail.com;

²Professor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro Uberaba-MG, alvarenga@iftm.edu.br;

³Mestre em ciência e tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, vanessa_ap_cruz@yahoo.com.br;

⁴Tecnólogo em Alimentos. Instituto Federal do Triângulo Mineiro, gustavomasson_@hotmail.com;

⁵Tecnóloga em Alimentos, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, marcelacapuzzo@hotmail.com;

⁶Tecnóloga em Alimentos, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, luciene@iftm.edu.br.

INTRODUÇÃO

Frutífera nativa da América Tropical, o mamoeiro (*Carica papaya* L.) é largamente distribuído em todas as áreas tropicais do mundo. A espécie *Carica papaya* é a mais cultivada em todo planeta. No Brasil, o fruto é muito consumido internamente na forma *in natura* e industrializada, representadas por compotas, néctares, sucos, geleias, e fruta cristalizada.

No processamento do mamão, grande quantidade de resíduos é gerada, dentre esses estão suas sementes, que na maioria das vezes não são aproveitadas e acabam sendo descartadas, geralmente de forma incorreta. A utilização desses resíduos na produção de novos produtos é de suma relevância, pois reduzirá a quantidade de resíduos do mamão a serem descartados no meio ambiente.

Segundo Jorge; Malacrida (2008), as sementes do mamão formosa apresentam cerca de 26% de lipídeos, 25% de proteínas e 29% de fibra bruta, mostrando que as sementes de mamão são excelentes fontes nutricionais, além de possuírem atividade antioxidante, o que permite sua aplicação em alimentos.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mamão, com uma produção de 1.463.770 toneladas/ano, situando-se entre os principais países exportadores da fruta (IBGE, 2015). Sabendo que o fruto possui grandes quantidades de sementes, a quantidade de resíduos que são produzidos e descartados por ano é enorme. Uma alternativa para solucionar esse problema é o emprego de sementes em diversos produtos alimentícios, pois além de contribuir para com meio ambiente, estará agregando valor nutricional, funcional e econômico a esses produtos.

Com o objetivo de buscar uma solução para o destino de resíduos oriundo do processamento de mamão, o presente estudo apresenta alternativa de aproveitamento de semente de mamão na confecção de geleia de morango.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos de mamão e morango foram adquiridos em supermercados da cidade de Uberaba, MG. Para o preparo das sementes de mamão desidratada, foram utilizadas as sementes do mamão formosa (*Carica Papaya*). Os mamões foram lavados em água corrente e potável para a remoção de sujidades, sanitizados em imersão em solução de água clorada com hipoclorito de sódio 200 ppm por 15 minutos, e posteriormente descascados manualmente. As sementes foram retiradas manualmente dos mamões, lavadas em água potável e, em seguida, efetuou-se a desidratação das sementes no desidratador com circulação de ar (Pardal P3 60), à temperatura de $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Após secagem, as sementes foram trituradas em liquidificador industrial para obter a farinha das sementes.

As geleias de morango com adição de sementes de mamão foram preparadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFETM) campus Uberaba, setor de agroindústria (processamento de vegetais). A formulação das geleias está representada na Tabela 1.

Tabela 1: Formulações de geleia de morango elaborada com adição de sementes de mamão.

Matéria-prima	Controle	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
Açúcar cristal (g)	1000	1000	1000	1000
Polpa de morango (g)	1000	1000	1000	1000
Pectina Cítrica (g)	20	20	20	20
Ácido Cítrico (g)	3	3	3	3
Sementes de mamão (%)	0*	0,5*	1,0*	1,5*

*Porcentagens de sementes frescas adicionadas em relação à quantidade de polpa de morango

Primeiramente, realizou-se a lavagem e seleção dos frutos de morango, que em seguida foram imersos em água clorada por 10 minutos na concentração de 150 ppm. Os frutos foram triturados em liquidificador industrial até obtenção da polpa. Adicionou em panela de alumínio $\frac{3}{4}$ do açúcar e polpa do fruto e iniciou-se o processo de cocção em fogão a gás. Ao atingir 55°Brix , adicionou-se a pectina à mistura. Quando se atingiu 61°Brix adicionou-se o ácido cítrico diluído em água destilada e as sementes desidratadas do mamão. Na concentração de 65°Brix , finalizou-se o processo de cocção. A geleia foi envasada a quente (90°C) em potes de vidro esterilizados de 250 gramas e

os mesmos foram invertidos fechados com boca para baixo por 5 minutos. Para o resfriamento dos vidros, os potes foram colocados em recipiente com água a 60°C e após alguns minutos efetuou a circulação de água fria no recipiente até atingir 40°C. Os potes foram secos e em seguida rotulados, identificados, encaixotados em caixas de papelão e armazenados em local seco e ventilado.

As análises de composição química das geleias de morango com adição de semente de mamão foram realizadas segundo os métodos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Os parâmetros analisados foram: umidade, cinzas, proteína, lipídeos e fibra bruta. O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, fibra bruta, lipídeos e cinzas. As análises das amostras foram realizadas com três repetições em triplicata.

O teste de análise sensorial foi realizado no laboratório de análise sensorial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba-MG. Foi realizado o teste sensorial de aceitação com auxílio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com extremos que variaram de desgostei extremamente (1) a gostei extremamente (9). Foram avaliados os atributos cor, aroma, sabor, textura e aceitação global (STONE; SIDEL, 1993).

A análise sensorial foi realizada por 54 julgadores não treinados. O painel de consumidores foi composto por homens e mulheres com idades entre 18 e 60 anos e foram recrutados estudantes, funcionários e professores do IFTM - Campus Uberaba. As amostras foram colocadas em copos plásticos descartáveis codificados e servidas aos consumidores na temperatura ambiente em ordens aleatórias quanto à disposição das amostras nas bandejas e entre a degustação de uma amostra e outra foi oferecida um copo com água para lavar as papilas gustativas. O índice de aceitabilidade sensorial foi calculado por meio da divisão da média obtida no atributo aceitação global pela nota máxima da escala hedônica (9,0) e o resultado multiplicado por 100.

Para a análise estatística, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com três repetições em triplicata para análises de composição química. A análise sensorial foi utilizada o delineamento em blocos casualizados. Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$), utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação centesimal das geleias de morango com adição de semente de mamão

Os resultados da composição química das geleias de morango com adição de sementes de mamão estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Composição química das geleias de morango com adição de sementes de mamão formosa.

Composição química (%)	Controle (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
Umidade	35,06 ± 3,42 ^a	29,99 ± 1,69 ^{bc}	29,06±2,62 ^c	32,62±0,94 ^{ab}
Proteínas	0,37 ± 0,15 ^b	0,54±0,02 ^a	0,57±0,05 ^a	0,59±0,07 ^a
Cinzas	0,14 ± 0,12 ^c	0,21±0,05 ^b	0,34±0,08 ^a	0,34 ± 0,08 ^a
Fibra bruta	0,48 ± 0,22 ^c	0,65 ± 0,05 ^b	0,74 ± 0,04 ^b	0,92 ± 0,22 ^a
Lípídeos	ND**	ND**	ND**	ND**
Carboidratos	63,94 ± 2,89 ^c	68,6 ± 1,77 ^{ab}	69,27 ± 2,45 ^a	65,52 ± 1,31 ^{bc}

*Os valores representam a média (± desvio padrão). Médias acompanhadas pela mesma letra, na mesma linha, não apresentam diferença significativa ($p>0,05$) pelo teste de Tukey. Controle: sem adição de sementes, T1: adição de 5%, T2: adição de 10% e T3: adição de 15% de sementes de mamão. ND**(Não detectado).

Pôde-se observar que o teor de umidade variou de 35,06% (controle) a 29,06% (amostra T2), sendo que o tratamento T2 se diferenciou estatisticamente dos tratamentos controle e T3, mas não se diferenciou do tratamento T1, apresentando teores de umidade dentro dos padrões estabelecidos pela resolução da RDC 12 (BRASIL, 2001). Esses valores obtidos na geleia de morango estão acima dos apresentados por Dias et al. (2011), no doce em massa da casca de maracujá.

Quanto aos teores de proteínas, os tratamentos T1, T2 e T3 diferiram significativamente do controle, mas não diferiram entre si, valores que variam de 0,37%(controle) a 0,59% (T4). Observou-se que a adição de semente de mamão à geleia de morango aumentou significativamente os teores de proteínas. Cruz (2016), ao avaliar geleia de mamão com adição de semente de mamão, observou que quanto maior foram a adição de farinha da semente de mamão maior foi a concentração de proteína, demonstrando a importância da farinha de semente de mamão, devido a sua alta concentração de proteínas. Damian et al. (2011) avaliaram doce de manga com adição da casca de manga e verificaram que quanto maior a concentração de casca adicionada, maior foi o teor de proteína, indicando que esses rejeitos devem ser adicionados na alimentação, pelos

benefícios que trazem a saúde.

Em relação aos resultados de cinzas, os tratamentos T1, T2 e T3 diferiram significativamente do controle, mas T2 e T3 não diferiram entre si. Essa diferença é causada pelo teor de minerais presentes nas sementes de mamão. Vicente et al. (2014), ao avaliar geleia de hibisco com carambola, encontraram teores de 0,19 e 0,16% de cinzas, valores inferiores ao apresentado nas geleias de morango com semente de mamão, indicando que nessas partes da fruta existem teores de minerais.

Para os teores de fibra bruta, os tratamentos T1, T2 e T3 diferiram do controle, porém T1 e T2 não diferiram entre si. Observou-se que a adição de sementes de mamão à geleia de morango aumentou significativamente os teores de fibra bruta, estes que variaram de 0,48 mg/100g (Controle) a 0,92 mg/100g (T4). Na geleia de casca de maracujá encontrou valores inferiores ao T2 e T3 de acordo com Amaral et al. (2012). Já Storck et al. (2013) observaram na geleia de casca de mamão valores superiores ao encontrados neste trabalho, verificando a importância desses resíduos na alimentação.

Não foi detectado teores de lipídios na geleia de morango com adição de semente de mamão. Para os teores de carboidratos, observaram-se valores que variam de 63,94 % (T0) a 69,27% (T2). O tratamento controle se diferiu de T1 e T2, mas não diferiu de T3.

Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Aceitação sensorial das geleias de morango com adição de semente de mamão.

Parâmetros	Controle (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
Cor	7,18 ± 0,21 ^a	7,64 ± 0,25 ^a	7,55 ± 0,16 ^a	7,18 ± 0,21 ^a
Aroma	7,40 ± 0,10 ^a	7,37 ± 0,13 ^a	7,68 ± 0,18 ^a	7,55 ± 0,05 ^a
Sabor	7,65 ± 0,06 ^a	7,76 ± 0,17 ^a	7,61 ± 0,02 ^a	7,35 ± 0,24 ^a
Textura	7,55 ± 0,21 ^a	7,13 ± 0,21 ^a	7,67 ± 0,33 ^a	7,01 ± 0,33 ^a
Aceitação global	7,48 ± 0,07 ^a	7,70 ± 0,15 ^a	7,80 ± 0,25 ^a	7,24 ± 0,31 ^a

*Os valores representam a média (± desvio padrão). Médias acompanhadas pela mesma letra, na mesma coluna, não apresentam diferença significativa ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey. Controle sem adição de semente, T1 adição de 5%, T2 adição de 10% e T3 adição de 15% de semente de mamão.

Não foram constatadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Segundo Dutcosky (2007), para que determinado produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais deve alcançar índice de aceitabilidade de no

mínimo 70% (média maior ou igual a 7,0).

As formulações com a adição de sementes de mamão apresentaram resultados satisfatórios para os parâmetros cor, aroma, sabor, textura e aceitação global. Os valores obtidos no presente estudo indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, a adição de sementes de mamão a geleia de morango não alterou significativamente nenhum dos parâmetros sensoriais demonstrando que a adição da farinha de semente de mamão podem ser adicionados nos alimentos sem alterar as características do produto.

De acordo com Amaral et al. (2013), a geleia de casca de maracujá teve maior aceitação que a geleia com a polpa de maracujá, demonstrando que esses resíduos podem ser adicionados na alimentação, pois não alterou as características organolépticas, apresentando como vantagens a melhoria da saúde da população, redução na geração de resíduos e conseqüentemente redução do impacto ambiental no processamento das frutas.

As notas obtidas em todos os atributos variaram dos termos hedônicos “gostei moderadamente” (7) e “gostei muito” (8). Observou-se que a geleia de morango com adição de sementes de mamão apresentou boa aceitação, até mesmo na maior concentração de sementes (T3), fator que pode ser explicado de que o sabor característico do morango pode ter mascarado o sabor das sementes.

Ao apresentar valores significativos de cinzas e proteínas, aumenta seu valor nutricional. Além disso, demonstra potencial para o aproveitamento de resíduos oriundos da industrialização do mamão, reduzindo assim os danos ao meio ambiente causados pelo descarte. As geleias de morango com adição de sementes de mamão obtiveram uma ótima aceitação sensorial, ou seja, apresentaram notas entre 7,0 a 8,0 (escala de 1,0 a 9,0 pontos) até mesmo na formulação com maior concentração de sementes (1,5%).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a semente de mamão se apresenta como uma boa alternativa para ser adicionada como matéria prima no desenvolvimento de geleia de morango.

REFERÊNCIAS

AMARAL, D. A. do; PEREIRA, M. L. S. de; FERREIRA, C. C; GREGÓRIO, E. L. Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 38, n. 3 e 4, jul./dez., 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 - Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

CRUZ, V.A. **Desenvolvimento de geleia de mamão formosa (*Carica Papaya L.*) sob diferentes concentrações e métodos de secagens das sementes**. 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triangulo Mineiro. Uberaba. 2016.

DAMIANI, C; ALMEIDA, A. C. S. de; FEIRREIRA, J; ASQUIERI, E. R; BOAS, E. V. B. V de; SILVA, F. A. da.. Doces de corte formulados com casca de manga. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 360-369, jul./set. 2011.

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239 p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011.

IBGE. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2015_v42_br.pdf> Acesso em 17 de maio 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

JORGE, N.; MALACRIDA, C. R. Extratos de sementes de mamão (*Carica Papaya L.*) como fonte de antioxidantes naturais. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.3, p. 337-340, jul./set. 2008.

STONE, H.; SIDEL, J. L., **Sensory evaluation practies**. 2 ed. San Diego: Academic Press, 1993. 336 p.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B. de; BASSO, C.. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 3, p.537-543, mar. 2013.

VICENTE, J., DO NASCIMENTO, K. O., SALDANHA, T., BARBOSA, M. I. M. J., JÚNIOR, J. L. B. Composição química, aspectos microbiológicos e nutricionais de geleias de carambola e de hibisco orgânicas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 3, p. 137-143, 2014.