

Caracterização sensorial e físico-química de sorvete com polpa de mamão (*Carija papaya*)

Sensory and physical-chemical characterization of ice cream with added papaya pulp

Andressa Rafaella da Silva Bruni¹

José Raniere Mazile Vidal Bezerra²

Ângela Moraes Teixeira³

Maurício Rigo⁴(*)

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de polpa de mamão e sua avaliação tecnológica na forma de sorvete. O sorvete padrão foi formulado sem adição de polpa de mamão. Três outras formulações de sorvetes foram preparadas com adição de polpa de mamão nos níveis 10%, 20% e 30%. A avaliação do efeito da adição da polpa de mamão no sorvete foi efetuada por testes sensoriais afetivos e análises físico-químicas. Os atributos sensoriais avaliados foram aceitação global, aparência, cor, aroma, sabor e textura utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos. Os sorvetes com adição de polpa de mamão foram bem aceitos pelos julgadores para todos os atributos avaliados, obtendo médias compreendidas entre os conceitos “gostei ligeiramente e gostei muito”, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. A formulação de sorvete com 20% de polpa de mamão foi a que apresentou maiores notas na avaliação sensorial, e em relação à formulação padrão apresentou maior teor fibras e menor teor de lipídeos, indicando melhorias nutricionais. O estudo demonstrou que o sorvete formulado com polpa de mamão é uma excelente alternativa para o aproveitamento da fruta e uma opção de produto saudável com qualidade sensorial e nutricional.

Palavras-chave: mamão; sobremesa; aceitação sensorial.

1 Graduando; Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Paraná - Brasil; Endereço: Simeão Varela de Sá, 03 - , CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava - PR - Brasil; E-mail: andressabruni-82@hotmail.com

2 Dr.; Engenharia de Alimentos; Professor Associado de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste - Guarapuava - Paraná - Brasil; Endereço: R. Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080 - Vila Carli, Guarapuava - PR - Brasil; E-mail: raniere@unicentro.br

3 Dra.; Tecnologia de Alimentos; Professora na Universidade Estadual do Centro-Oeste; Endereço: R. Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080 - Vila Carli, Guarapuava - PR - Brasil E-mail: amteixeira11@yahoo.com.br

4 Dr.; Engenharia de Alimentos; Professor Associado da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Brasil; Endereço: R. Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080 - Vila Carli, Guarapuava - PR - Brasil; E-mail: mrigo@unicentro.br
(*) Autor para correspondência.

Abstract

This study has aimed at the development of papaya pulp and its technological use in the form of ice cream. The standard ice cream has been formulated without adding papaya pulp. Three other ice cream formulations were prepared with the addition of papaya pulp at levels of 10%, 20% and 30%. The effect of adding papaya pulp to the ice cream formulations was evaluated by sensorial tests and physicochemical characterization. The evaluated attributes were global acceptance, appearance, color, aroma, flavor and texture using hedonic scale of nine points. The ice cream with the addition of papaya pulp was well-accepted by the tasters for all attributes, obtaining average scores between the concepts “like slightly” and “like”, obtaining sensory acceptance similar to the standard product. The ice cream formulation with 20% papaya pulp showed the highest scores in the sensory evaluation, and when compared to the standard formulation it presented higher fiber content and lower content of lipids, indicating nutritional improvements. The study has shown that the papaya ice cream is an excellent alternative to the use of fruit and is a healthy product with sensory and nutritional quality.

Key words: papaya; dessert; sensory acceptance.

Introdução

Nos últimos anos, o interesse da população por uma vida mais saudável e a inovação de produtos com qualidade sensorial e nutricional que apresentem benefícios associados à saúde, tem sido o mote para o desenvolvimento de novos produtos das indústrias alimentos (KTENIOUDAKI, et al., 2015). Com isso, as frutas ‘in natura’ vêm ganhando cada vez mais espaço no mercado consumidor (BRAGA; CONTI-SILVA, 2014), pois proporcionam uma dieta balanceada, por serem ricas em vitamina C, carboidratos e sais minerais, além de serem amplamente aceitas sensorialmente. (SANTANA, et al., 2004).

Entre as mais variadas frutas tropicais, o mamão (*Carica papaya*) apresenta destaque. Durante seu amadurecimento há inúmeras alterações, que podem ser identificadas pela coloração, textura, sabor e aroma, sendo isso em função da variedade da fruta e suas condições climáticas, que respondem nas principais transformações bioquímicas importantes ao interesse do comércio (SANTANA, et al., 2004).

O mamão (*Carica papaya*) possui a enzima papaína que melhora a digestão e absorção dos nutrientes pelo organismo, além de ter fibras que contribuem para o funcionamento do intestino. Outro fator importante é a atuação do caroteno, como formador de vitamina A e ser característica de substâncias antioxidantes, sendo um fruto de baixa caloria. Vale ressaltar que a polpa de mamão é retirada das partes comestíveis da fruta e tem um sabor suave e doce. Tendo inúmeras propriedades nutritivas que melhoram o controle da saúde. O mamão é uma fruta de curta vida de prateleira quando armazenada a temperatura ambiente e durante safra o seu preço se reduz devido à grande oferta, com isso a industrialização da polpa de mamão torna-se atraente (OLIVEIRA-JUNIOR, et al., 2006).

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão. Segundo o IBGE, a produção brasileira de mamão, em 2013, foi de 1.582.638 toneladas.

Os sorvetes de massa de fruta são constituídos da mistura de diversos ingredientes de alta qualidade nutricional, como leite e frutas, portanto são considerados como fontes de proteínas de alto valor biológico e vitaminas (MADRID, et. al., 1996).

O sorvete é um produto de boa aceitação sensorial, apreciado por pessoas de todas as idades e classes sociais e uma sobremesa muito consumida no Brasil e, por isso, um potencial veículo de incorporação de polpas de frutas, como a polpa de mamão. (SANTANA, et. al., 2003).

Santana e colaboradores (2003) investigaram o desenvolvimento de formulações de sorvetes de mamão, empregando cinco genótipos diferentes de mamão que, em estudos anteriores, apresentaram cor atraente, sabor agradável e valores elevados de sólidos solúveis. Os sorvetes desenvolvidos continham 50% de polpa de mamão e demonstraram elevada aceitação, obtendo médias correspondentes ao conceito “gostei moderadamente” para todos os atributos avaliados de aparência, cor, aroma, sabor e textura. Os autores concluíram que os sorvetes com adição de polpa de mamão são nutritivos, pois apresentaram níveis satisfatórios de carboidratos e razoáveis de vitamina C e proteínas.

Segundo Pereda, 2007, a estrutura do sorvete é baseada em uma mistura complexa, sendo ela heterogênea, mas ao mesmo tempo emulsão, gel, suspensão e espuma, da qual a ligação é mantida devido ao congelamento. O sorvete é uma espuma na qual as bolhas de ar estão cobertas por cristais de gelo, glóbulos de gorduras individualizados e cristais de lactose. As bolhas de ar são muito importantes, pois têm a função de tornar o sorvete mais leve, macio e deformável à mastigação além de atuarem como isolantes do frio intenso.

A fabricação do sorvete é feita de modo que, ao final do processo, a substância obtida seja leve, pastosa e o sabor seja satisfatório ao paladar (SOLER, 2001).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) segundo a Portaria n° 379, de 26 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) define como gelados comestíveis os produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes ou substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam conservação do produto no estado congelado, ou parcialmente congelado durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo. Essa também classifica os gelados comestíveis quanto à composição básica e em relação ao processo de fabricação, onde se estabelece a seguinte classificação para sorvetes de massa ou cremosos: são misturas homogêneas ou não de ingredientes alimentares, batidas e resfriadas até o congelamento, resultando em massa aerada.

A Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes relata que o consumo per capita de sorvete de massa em 2014 e 2015 foi de 6,41 e 5,59 litros de sorvete/ano por habitante, respectivamente (ABIS, 2016).

O sorvete é uma excelente fonte de energia, devido principalmente ao seu alto conteúdo de carboidratos e gordura; além disso, apresenta elevada concentração de minerais e vitaminas e o teor de proteínas do leite representa em torno de 35% de seus sólidos não gordurosos. A composição do produto depende principalmente dos produtos lácteos utilizados na formulação como leite, creme de leite, soro de leite e caseinato.

Com o auxílio da análise sensorial, pretende-se avaliar determinados atributos por meio de testes sensoriais. Dentro da análise sensorial existem os métodos subjetivos/afetivos que são métodos sensoriais que objetivam avaliar a opinião do consumidor por meio de sua preferência e/ou aceitação de um produto.

Segundo Queiroz e Treptow (2006), a aceitação e a preferência são conceitos distintos, sendo que a preferência é a expressão do mais alto grau de gostar e a aceitação é a experiência caracterizada por uma atitude positiva, ou seja, é o fato de um indivíduo ou população ser favorável ao consumo de um produto.

A expectativa gerada por um produto influi na aceitabilidade e intenção de compra e de maneira geral, um produto gera dois tipos de expectativas: a sensorial e a hedônica. A sensorial se caracteriza pela convicção que tem o consumidor de que o produto apresenta determinadas características sensoriais que podem influenciar sua opinião ao consumir o alimento e a hedônica, em que o consumidor crê gostar do produto. A expectativa hedônica estão intrinsecamente ligados os conceitos de satisfação e insatisfação, que podem ser medidos como a diferença entre o esperado e o percebido (QUEIROZ; TREPTOW, 2006).

De acordo com a NBR 12994 (ABNT, 1994), os métodos subjetivos/afetivos são classificados em comparação pareada, ordenação, escala hedônica e escala de atitude.

Visando agregar qualidade nutricional e sensorial ao sorvete de massa com polpa de mamão, os objetivos deste trabalho foram: determinar a composição centesimal da polpa de mamão (*Carica papaya*); desenvolver e avaliar as propriedades físico-químicas de formulações sorvetes de mamão e realizar testes sensoriais para conhecer a aceitação do produto final.

Material e Métodos

Local de pesquisa

Este trabalho foi realizado no Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, nos laboratórios de Análise de Alimentos, Processos na Indústria de Alimentos/Lapia e Análise Sensorial.

Obtenção da matéria prima

Todos os ingredientes foram comprados em estabelecimentos comerciais de Guarapuava - PR. O leite usado foi longa vida semidesnatado 0 % de lactose. Os mamões (*Carica papaya*) utilizados neste trabalho foram adquiridos de um único lote da região de Guarapuava-PR.

Obtenção da polpa de mamão (*Carica Papaya*)

A polpa de mamão foi obtida de acordo com o seguinte procedimento: 1. Seleção dos mamões de acordo com a aparência e grau de maturação; 2. Higienização em água corrente, para que fossem retiradas sujeiras e impurezas; 3. Sanitização dos mamões por 30 minutos em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 10 mg/L; 4. Drenagem da solução sanitizante e enxágue em água corrente; 5. Após a higienização os mamões foram descascados e processados em despulpadeira (Tortugan, Brasil) com tela de 1,6 mm de abertura, envasados em embalagem plástica (PVC) e armazenados em freezer a -18 °C.

As etapas para obtenção da polpa de mamão (*Carica papaya*) foram: recepção da matéria-prima; lavagem das frutas; seleção; descascamento; despulpamento; tratamento térmico 60 °C por 20 minutos; embalagem; congelamento a - 18 °C; estocagem -18 °C.

Preparo dos sorvetes

A elaboração da mistura dos ingredientes dos sorvetes foi desenvolvida a partir de testes preliminares, resultando nas composições apresentadas na tabela 1. Foram elaboradas as formulações padrão (FP) sem polpa de mamão e as formulações com polpa de mamão F1, F2 e F3 contendo 10%, 20% e 30% de polpa, respectivamente.

Tabela 1 - Formulações dos sorvetes com diferentes proporções de polpa de mamão

Ingredientes (g 100 g ⁻¹)	Formulações			
	FP	F1	F2	F3
Polpa de mamão	0,00	10,00	20,00	30,00
Leite	18,35	13,85	9,34	4,85
Creme de leite	16,05	12,55	9,10	5,55
Leite em pó	11,47	9,47	7,43	5,47
Sacarose	27,52	27,52	27,52	27,52
Liga Neutra	2,30	2,30	2,30	2,30
Glicose	22,93	22,93	22,93	22,93
Emulsificante	1,38	1,38	1,38	1,38
Total	100	100	100	100

Nota: FP - Formulação padrão sem adição de polpa de mamão; F1 - Formulação com 10% de polpa de mamão; F2 - Formulação com 20% de polpa de mamão; F3 - Formulação com 30% de polpa de mamão.

A elaboração das formulações de sorvetes foi realizada pelo seguinte procedimento: 1. Pesagem e mistura dos ingredientes, leite, creme de leite, leite em pó, sacarose e glicose seguida de homogeneização em liquidificador industrial por 10 minutos (Metvisa, Brasil); 2. Pasteurização da mistura a 63 °C por 30 minutos; 3. Processo de maturação por 4 horas no freezer a -18 °C, para que ocorresse a solidificação das gorduras e a viscosidade aumentasse devido à hidratação das proteínas do leite; 4. Adição da liga neutra, polpa de mamão e emulsificante à mistura e completa homogeneização em batedeira (Britânia, Brasil); 5. Endurecimento e armazenamento da mistura em potes plástico em freezer convencional a temperatura de -18 °C.

As etapas do processamento do sorvete foram: recepção e estocagem da matéria-prima; pesagem; preparo da mistura; homogeneização; maturação; congelamento a -18°C; envase; estocagem -18°C.

Avaliação Sensorial

Considerando-se o interesse e disponibilidade, 60 provadores não treinados, da comunidade acadêmica da Universidade Estadual do Centro-Oeste participaram do teste de aceitação, todos com idade entre 18 e 52 anos sendo 77% do sexo feminino. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da sessão sensorial.

A formulação padrão (FP) e as três formulações F1, F2 e F3 com adição de polpa de mamão foram avaliadas quanto à aparência, textura, aroma, sabor, cor e aceitação global utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, cujos extremos correspondem a gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1). Aproximadamente 15 g de amostras foram oferecidas em copos plásticos, codificadas com números de três dígitos aleatórios, acompanhadas de um copo de água para realização do branco entre as amostras. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monódica sequencial (DUTCOSKY, 1996).

Os provadores também foram questionados quanto à intenção de compra do produto e utilizou-se escala hedônica de 5 pontos, variando de 5 “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria” (MINIM, 2006).

O índice de aceitabilidade (IA) das formulações de sorvetes foi determinado usando-se a equação: $IA (\%) = (A/B) \times 100$, onde A = nota média obtida para o atributo avaliado; B = nota máxima dada ao atributo avaliado (MONTEIRO, 1984).

Os resultados dos testes e da avaliação dos provadores foram tratados por análise de variância (ANOVA) e o Teste de Tukey foi usado para verificar diferenças estatísticas entre as amostras, ambos ao nível de 5% de significância.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, em Dezembro de 2015, protocolo nº 50513315.4.0000.0106.

Como critérios de exclusão dos julgadores, foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos produtos; possuir idade maior ou menor do que a faixa de interesse do estudo; não ser aluno ou funcionário do campus em questão e as pessoas que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Análises Físico-Químicas

As análises da composição centesimal foram feitas na polpa de mamão e nas formulações de sorvete padrão e com adição de 20% de polpa de mamão. Todas as análises foram feitas em triplicata.

O conteúdo de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa (Marca Odontobras, Brasil) a 105 °C até peso constante.

O teor de proteínas foi determinado pela quantificação de nitrogênio total da amostra, pelo método KJELDAHL (AACC 1995). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína total de 6,25.

O teor de lipídeos foi determinado pelo método de BLIGH e DYER, 1959.

O teor de cinzas foi determinado por incineração do material em mufla (Marca Quimis, Brasil) a 550 °C até peso constante, conforme metodologia de AOAC, 2000 e LEES, 1979.

A quantificação de fibra bruta foi determinada pelo método de extração em ebulição, após uma digestão ácida e outra alcalina. A primeira extração foi com solução de H₂SO₄ (1,25% p/v) por 30 minutos, seguida de filtração e lavagem. A segunda extração foi com NaOH (1,25% p/v) por mais 30 minutos, seguida por filtração e lavagem, após secagem a 100°C até peso constante (BRASIL, 1991).

A quantidade de carboidrato foi determinada por diferença, subtraindo-se de 100 os teores em porcentagem de umidade, proteína, cinza e lipídeo. O valor dos carboidratos inclui as fibras totais.

Resultados e Discussão

As notas médias obtidas nos testes de aceitação das formulações de sorvetes avaliando os atributos aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global, dos tratamentos FP, F1, F2 e F3 estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 - Notas dos testes de aceitação da aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global dos sorvetes

Atributos Sensoriais	Formulações (Média ± Desvio Padrão)			
	FP	F1	F2	F3
Aceitação global	6,88±1,58 ^a	6,80±1,49 ^a	6,93±1,34 ^a	6,37±1,78 ^a
Aparência	7,23±1,37 ^a	7,39±1,21 ^a	7,61±0,97 ^a	7,61±1,07 ^a
Aroma	6,63±1,82 ^a	6,77±1,70 ^a	6,91±1,56 ^a	7,03±1,64 ^a
Sabor	7,01±1,49 ^a	6,89±1,42 ^a	7,01±1,48 ^a	6,68±1,68 ^a
Textura	6,42±1,76 ^b	6,81±1,61 ^{ab}	7,10±1,42 ^a	6,84±1,64 ^{ab}
Cor	6,74±1,69 ^b	7,14±1,35 ^{ab}	7,33±1,33 ^a	7,60±1,27 ^a

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão. FP - Formulação padrão sem adição de polpa de mamão; F1 - Formulação com 10% de polpa de mamão; F2 - Formulação com 20% de polpa de mamão; F3 - Formulação com 30% de polpa de mamão. Médias com letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey.

Em relação a todos os atributos do teste de aceitação, as formulações de sorvetes desenvolvidas neste trabalho foram bem aceitas, com médias entre 6 e 8 (“gostei ligeiramente e gostei muito”), no teste de escala hedônica. Os maiores escores do teste de aceitação para todas as formulações de sorvetes avaliadas deram-se para os atributos sensoriais aparência, cor e sabor. Os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com os reportados por Santana e colaboradores, 2003, que investigaram o desenvolvimento de formulações de sorvetes de mamão, empregando genótipos diferentes de mamão. Os sorvetes desenvolvidos continham 50% de polpa de mamão e demonstraram elevada aceitação, obtendo médias correspondentes ao conceito 7 “gostei moderadamente” para todos os atributos avaliados de aparência, cor, aroma, sabor e textura.

Observa-se que a formulação de sorvete com adição de 20% de polpa de mamão apresentou, dentre todos os sorvetes estudados, as maiores médias de aceitação sensorial, sendo superior a 7 “gostei moderadamente” para os atributos aparência, sabor, textura e cor.

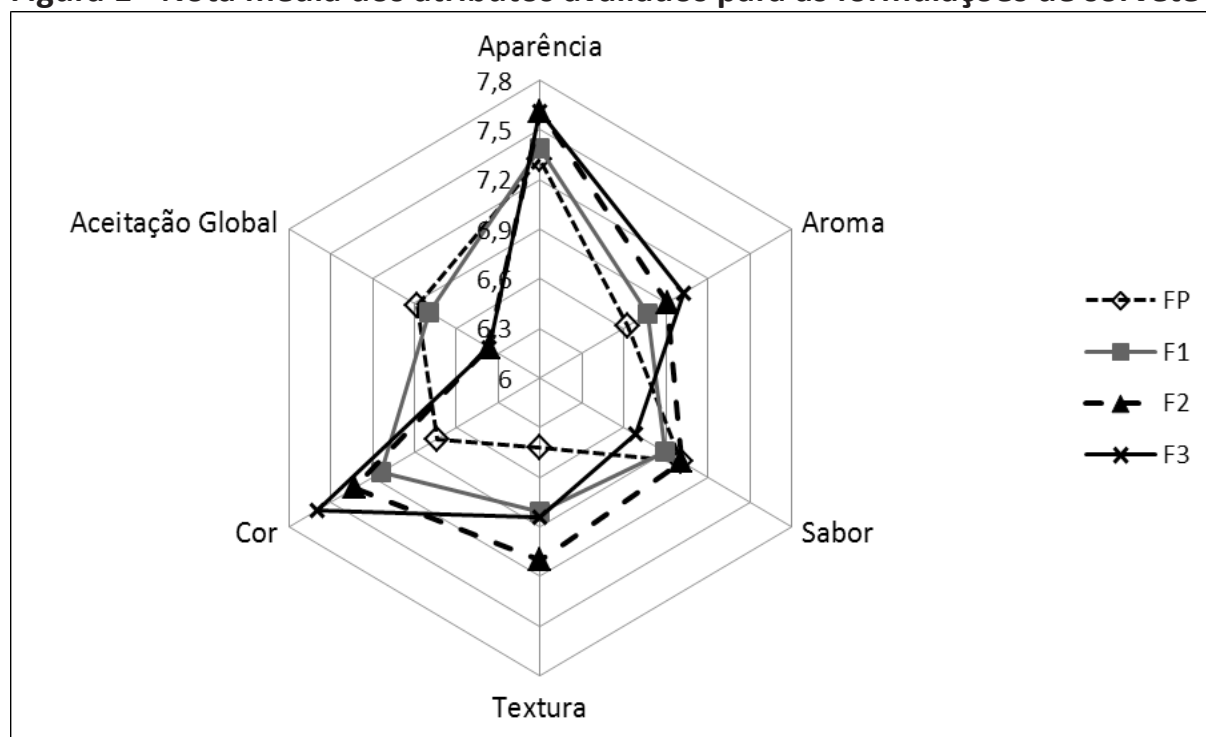
Em relação aos resultados da análise sensorial (Tabela 2) realizada no produto, pode-se ressaltar que poucos foram os atributos que apresentaram diferença significativa entre si a ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey. Em todas as formulações de sorvetes desenvolvidas neste trabalho não houve diferença significativa, para os atributos sensoriais aceitação global, aparência, aroma e sabor, o que significa que os provadores não detectaram diferenças em relação a esses atributos entre as amostras de sorvetes em estudo. Em relação à cor, observa-se que houve diferença estatística entre as formulações sem adição da polpa de mamão (FP) e as formulações com adição de 20% e 30% de polpa de mamão, já a formulação com 10% de polpa de mamão não apresentou diferença estatística em relação à FP.

Em relação ao atributo sensorial textura, apenas a formulação padrão e a formulação com 20% de polpa de mamão apresentaram diferença estatística entre si a ($p \leq 0,05$).

O atributo sensorial cor foi o único que apresentou a tendência de aumento de nota com a elevação do teor de polpa de mamão na formulação. Neste caso, a formulação com 30% de polpa de mamão com a maior nota dos julgadores apresentou a cor laranja mais acentuada. Ressalta-se que o sorvete padrão apresentou cor branca e as formulações com adição de polpa de mamão apresentaram aumento da tonalidade laranja em função do aumento do teor de polpa.

Na figura 1, estão apresentadas as notas médias na escala hedônica do teste de aceitação para as formulações de sorvete, num gráfico tipo radar, onde é possível salientar as similaridades e diferenças dos atributos investigados quanto à aceitação do produto. Na escala do gráfico, o centro contém o zero e o aumento dá-se na direção da periferia; a nota média de cada atributo por formulação é explicitada no eixo correspondente a cada atributo.

Figura 1 - Nota média dos atributos avaliados para as formulações de sorvete



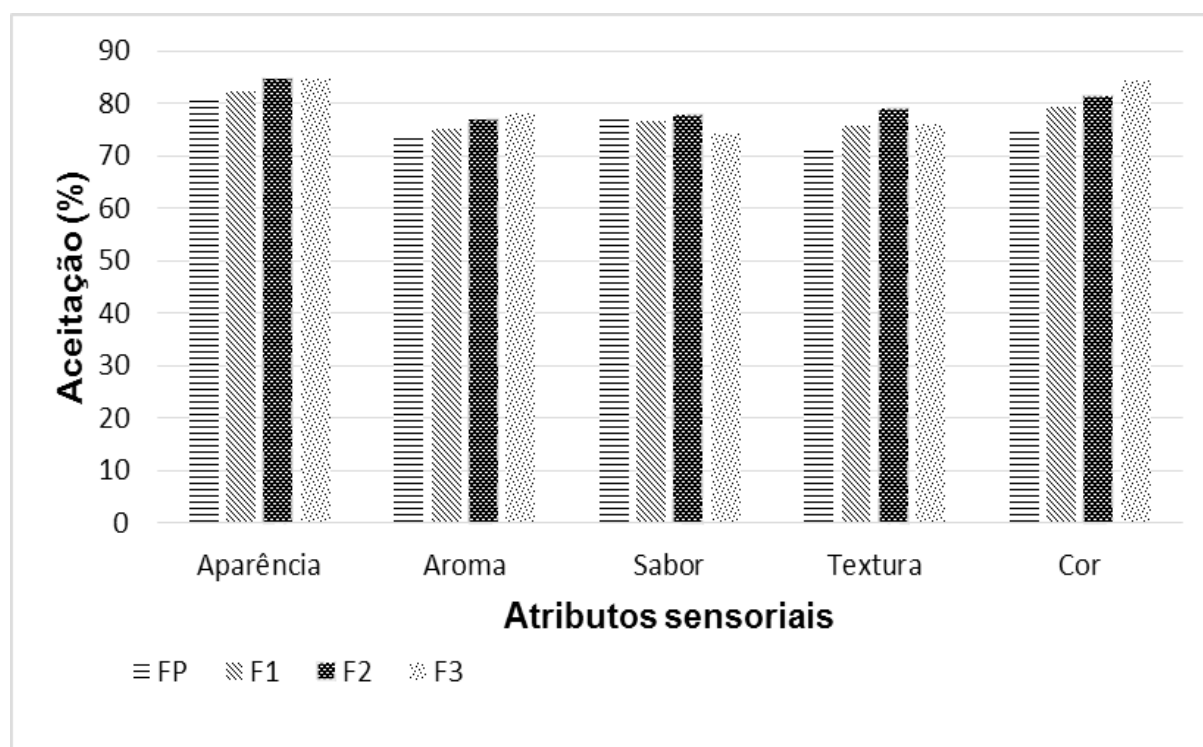
Nota: FP - Formulação padrão sem adição de polpa de mamão; F1 - Formulação com 10% de polpa de mamão; F2 - Formulação com 20% de polpa de mamão; F3 - Formulação com 30% de polpa de mamão.

Na figura 1, pode-se observar que a formulação de sorvete com adição de 20% de polpa de mamão (F2) apresentou notas médias de no teste de aceitação para todos os atributos sensoriais avaliados superiores a 6,9, sendo que, na escala hedônica a nota 7, representa “gostei moderadamente”. A formulação com 10% de polpa de mamão apresentou nota superior a 7 para os atributos sensoriais aparência e cor. A formulação com 30% de polpa de mamão apresentou nota superior a 7 para os atributos sensoriais aparência, aroma e cor. A formulação padrão sem adição de polpa de mamão apresentou nota superior a 7 para os atributos sensoriais aparência e sabor.

As notas médias \pm , o desvio padrão atribuídas pelos julgadores para a intenção de compra das formulações de sorvetes foram: FP de $3,56 \pm 1,24$; F1 de $3,53 \pm 1,03$; F2 de $3,70 \pm 0,92$ e F3 de $3,35 \pm 1,15$. Portanto as notas ficaram entre a escala 3 “talvez comprasse; talvez não comprasse” e 4 “possivelmente compraria”. Não houve diferença significativa entre as notas médias das formulações de sorvetes no quesito intenção de compra a ($p < 0,05$).

A figura 2 traz os resultados do índice de aceitação para as formulações de sorvete com relação aos atributos sensoriais avaliados. Segundo Teixeira et al. 1987, para que um produto seja considerado aceito pelos provadores é preciso que obtenha escores de índice de aceitação superior a 70%. Portanto, a partir da Figura 2, pode-se concluir que todas as formulações de sorvetes desenvolvidas neste trabalho foram aceitas sensorialmente, pois o índice de aceitação para todos os atributos sensoriais avaliados encontram-se acima de 70%, sendo que, para o atributo aparência esse índice, situa-se acima de 80%.

Figura 2 - Índice de aceitação das formulações de sorvete em relação aos atributos



Nota: FP - Formulação padrão sem adição de polpa de mamão; F1 - Formulação com 10% de polpa de mamão; F2 - Formulação com 20% de polpa de mamão; F3 - Formulação com 30% de polpa de mamão.

Por apresentar as maiores notas médias no teste de aceitação sensorial entre todos os atributos avaliados, a formulação com 20% de polpa de mamão foi escolhida para as análises físico-químicas. Na tabela 3, estão apresentados os resultados da composição centesimal da polpa de mamão e das formulações de sorvetes padrão e com adição de 20% de polpa de mamão.

Tabela 3 - Características físico-químicas da polpa de mamão, formulação padrão e da formulação com adição de 20% de polpa de mamão.

Análises físico-químicas (g 100 g ⁻¹)	Polpa de mamão	FP	F2
Umidade	91,93 ± 0,21	77,12 ± 0,43	79,30 ± 0,37
Cinzas	0,36 ± 0,03	0,75 ± 0,04	0,61 ± 0,01
Lipídeos	0,22 ± 0,15	5,72 ± 0,11	3,80 ± 0,13
Fibras	0,67 ± 0,04	0,02 ± 0,004	0,13 ± 0,03
Proteínas	0,54 ± 0,01	3,38 ± 0,02	2,41 ± 0,11
Carboidratos	7,02 ± 0,29	13,4 ± 0,52	13,88 ± 0,56

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão. FP - Formulação padrão sem adição de polpa de mamão; F2 - Formulação com 20 % de polpa de mamão.

A formulação de sorvete com 20% de polpa de mamão apresentou acréscimo no teor de fibras em relação ao sorvete padrão, o que era esperado, pois a polpa de mamão continha teor de fibras de 0,67, fato esse relevante, pois as fibras desempenham diversas funções no trato gastrointestinal humano, dentre elas a diminuição da absorção de gorduras, aumento no peristaltismo intestinal, a atuação no combate ao colesterol, além de contribuírem para a saciedade.

O teor de proteínas e lipídeos da formulação de sorvete padrão foi superior ao da formulação com 20% de polpa de mamão, o que era esperado, pois essa formulação apresenta maior teor de componentes lácteos do que a F2.

Pela tabela 3, pode-se observar que a quantidade de lipídios da formulação com 20 % de polpa de mamão foi de 3,8%, valor menor do que o obtido para a formulação padrão de 5,72%. Ambas as formulações obedecem ao Regulamento Técnico referente a gelados comestíveis (BRASIL, 1999), que estabelece teor mínimo de gordura para o sorvete de leite em 2,5%.

A adição de polpa de mamão em sorvetes pode trazer o benefício do acréscimo de fibras e diminuição de teor de lipídios, tornando o produto atraente para o consumidor, pois, atualmente, há uma grande preocupação da população em consumir produtos com baixo teor de gorduras em suas formulações (BRUHN, et al., 1992).

A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO, 2011, traz a composição do mamão papaia em porcentagem de: umidade 88,6; proteína 0,5; lipídios 0,1; carboidratos 10,4; fibras 1,0 e cinzas 0,4. Portanto, os resultados da composição centesimal da polpa de mamão obtidos neste trabalho (Tabela 3) são da mesma ordem de grandeza dos reportados por TACO, 2011. As pequenas diferenças encontradas, como nos teores de carboidratos e lipídios, podem ser devido ao grau de maturação e uniformidade dos frutos que originaram a polpa.

Conclusão

Sensorialmente, as formulações de sorvetes com adição de polpa de mamão foram bem aceitas pelos julgadores para todos os atributos avaliados, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. A formulação de sorvete com 20% de polpa de mamão apresentou todos os atributos sensoriais iguais ou melhores do que a formulação padrão.

O sorvete com 20% de polpa de mamão apresentou maior teor de fibras e menor teor de lipídeos do que o sorvete padrão, indicando melhorias nutricionais.

Este trabalho mostrou que o sorvete formulado com polpa de mamão é uma excelente alternativa para o aproveitamento da fruta e uma opção de produto saudável com qualidade sensorial e nutricional.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UNICENTRO.

Referências

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9. ed. Saint Paul, 1995.

ABIS - **Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes** – História do Sorvete. Você sabia que esta delícia existe há mais de 3000 anos? Disponível em: <http://www.abis.com.br/institucional_historia.html> Acesso em: 19 ago. de 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas: classificação**. – NBR 12994. São Paulo: ABNT, 1994.

ANALYSIS OF ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**. 13 ed. Washington, DC, 2000.

BRASIL. Portaria n. 108, de 04 de setembro de 1991. Normas gerais de amostragem para análise de rotina. Método número 11 – Fibra Bruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, p. 19813, 17 set. 1991. Seção 1.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 379 de 26 de Abril de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, abr. 1999.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can J Biochem Physiol.**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BRAGA, H. F; CONTI-SILVA, A. C. Determinação da doçura ideal em néctar de mamão adicionado de açúcar. **Ciência Rural**, v.44, n.4, abr, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-4782014000400025&lang=pt Acesso em: 11 set. 2016.

BRUHN, C. M.; COTTER, A.; DIAZ-KNAUF, K.; SUTHERLIN, J.; WEST, E.; WEIGHTMAN, N.; WILLIANSO, E.; YAFEE, M. Attitudes buying behavior consumer information food industries marketing research. **Food Technology**, v.46, n.4, p.81-82, 1992.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 20 ed. Curitiba: Universitária Champagnat, 1996. 123 p.

FONSECA, L. X.; KROLOW, A. C. R.; Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá. **Anais**. In: Congresso de Iniciação Científica – XIX, 2010, UFPEL - Universidade Federal de Pelotas: UFTL, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola e municipal. Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v. 40, p.69, 2013. Disponível em: < [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf) > Acesso em: 10 de Setembro de 2016.

LEES, R. **Manual de análises de alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1979. 130 p.

KTENIOUDAKI, A.; ALVAREZ-JUBETE, L.; SMYTH, T.S.; KILCAWLEY, K.; RAI, D. K.; GALLAGHER, E. Application of bioprocessing techniques (sourdough fermentation and technological aids) for brewer's spent grain breads. **Food Research International**, v. 73, p. 107–116, 2015.

MADRID, A.; CENZANO, I.; VICENTE, J.M. **Manual de indústrias dos alimentos**. São Paulo: Livraria Varela. 1996. 599 p.

MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial**: estudo com consumidores. Viçosa, MG: UFV, 2006. 225p.

MONTEIRO, C.L.B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. Ed. Curitiba. CEPPA – UFPR, 1984.101 p.

PEREDA, Juan A. Ordóñez (Org.). **Tecnologia de alimentos**: alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2007. v. 2. 279 p.

QUEIROZ, M.I.; TREPTOW, R.O. **Análise sensorial para avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande: FURG, 2006. 268 p.

OLIVEIRA-JUNIOR, L.F.G.O; SILVA, M.G; OLIVEIRA, J.M; SANTOS, F.A; VARGAS, F. Efeito de absorvedor de etileno no armazenamento do mamão (*Carica Papaya L.*), em diferentes temperaturas, investigado por laser fotoacústico e colorímetro de Hunter. **Revista Ceres**, v. 53, n. 308, p. 487- 494, 2006.

SANTANA, L. R. R. S.; MATSUURA, F, C, A, U.; CARDOSO, R.L. Genótipos melhorados de mamão (*Carica papaya L.*): avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23(Supl), p. 151-155, dezembro 2003.

SANTANA, L .R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (*Carica PapayaL.*): avaliação sensorial e físico-química dos frutos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 217-222, abril – junho de 2004.

SOLER, P.M.; VEIGA, G. P. **Sorvetes**. 1 ed. Campinas: Ital/Cial, 2001.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BERBETTA, P.A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 1987. 182p.