

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE MANGA EM CAMADA DE ESPUMA

Maria Inácio da Silva^{1*}, Tetsuelma Leal Alves², Maria da Conceição Martins Ribeiro³, Joabis Nobre Martins⁴, Francisco das Chagas de Sousa⁵

1. Graduada em Tecnologia de Alimentos; Discente no Curso Técnico em Segurança do Trabalho, IF SERTÃO-PE, *Campus Salgueiro*;
2. Mestre em Química, área de concentração Química Analítica, docente do IF SERTÃO-PE, *Campus Salgueiro*
3. Técnica em laboratório na área de Química IF SERTÃO-PE *Campus Salgueiro*;
4. Doutorando em Engenharia de Processos, docente IF SERTÃO-PE, *Campus Salgueiro*,
5. Mestre em Química, área de concentração Química Orgânica, docente do IF SERTÃO-PE, *Campus Salgueiro / Orientador*

Resumo:

O processamento de frutas é uma prática que permite a conservação do alimento por um maior período de tempo, e proporciona a comercialização do mesmo durante todo o ano. Essa prática também permite que estes sirvam como matéria prima na elaboração de diversos produtos alimentícios. O trabalho objetivou a elaboração da polpa de manga em camada de espuma, e a análise da qualidade físico-química do produto.

Para a caracterização físico-química do produto foram feitas as seguintes análises: teor de água (%); densidade (g/cm^3); sólidos solúveis totais em °Brix; açúcares totais, redutores e não redutores (%); cinzas (%); pH; acidez titulável total (%); e ácido ascórbico (mg/100g). As médias destes parâmetros na polpa em camada de espuma foram respectivamente: 75,15%; 0,90 g/cm^3 ; 19,18; 20,67%; 7,46%; 13,21%; 0,38%; 3,87; 0,43%; e 3,79 (mg/100g). Apresentou diferenças significativas para densidade; sólidos solúveis em °Brix; açúcares totais, redutores e não redutores, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Com base nos resultados do presente estudo pode-se concluir que, as diferenças significativas observadas estão diretamente relacionadas ao acréscimo de agentes espumantes para elaboração da polpa em camada de espuma. Em relação aos demais parâmetros (cinzas, acidez total titulável, pH e vitamina C) não apresentaram diferenças significativas quando comparado a polpa da fruta *in natura*, evidenciando uma boa qualidade físico-química do produto final.

Palavras-chave: Espuma; polpa; qualidade.

Apoio financeiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano campus Salgueiro, PE.

Introdução:

As frutas juntamente com as hortaliças, representam boas fontes de nutrientes antioxidantes, carotenoides, vitaminas, fibras, e minerais. Além disso, a ingestão diária desses alimentos estimula o sistema imunológico contra possíveis males, e até mesmo ajuda a prevenir doenças crônicas, como diabetes, e outras associadas ao sistema cardiovascular (SANTOS et. al., 2014).

Em contrapartida, também tem havido um crescimento significativo no número de pessoas à procura de uma alimentação prática e saudável. Isso cria uma demanda. A esse respeito Silva et. al. (2014) comentam que por esse e outros motivos, as frutas em muitas ocasiões precisam ser processadas, ou mesmo servir como base para a elaboração de outros produtos, para que possam atender a um público maior, e por todo o ano.

Através do processamento e obtenção da polpa *in natura* podem ser elaborados néctar, sucos, compotas, geléias, licores, iogurtes, cremes, pudins, bolos, bombons e diversos outros como, por exemplo, os sorvetes (LIMA et al, 2002). A polpa em camada de espuma tem características bem semelhantes ao sorvete, porém, é considerada mais natural, pois é elaborada apenas com a polpa de fruta *in natura* e adição de agentes espumantes.

Dentre os agentes espumantes utilizados para elaboração de polpas em camada de espuma, destaca-se o Emustab® e Superliga neutra®. O Emustab® é um produto à base de monoglicerídeos destilados, monoestearato de sorbitana e polisorbato 60. Já a Superliga neutra® é o produto à base de sacarose e dos espessantes, carboximetilcelulose e goma guar. Estes mantem uma dispersão uniforme de um líquido em outro, tal como óleo e água e são substâncias

adicionadas às emulsões para aumentar a sua estabilidade cinética tornando-as razoavelmente estáveis e homogêneas (NITSCHKE & PASTORE, 2002).

A polpa em camada de espuma pode ser utilizada para proporcionar textura, consistência e aparência diferenciada em diversos tipos de produtos alimentícios. Entretanto, um produto elaborado a partir de outro, principalmente quando se trata de frutas, deve obedecer a uma série de padrões que conservem suas características nutricionais, e aspectos físico-químicos.

Diante o exposto, objetivou-se no trabalho elaborar a polpa de manga em camada de espuma e avaliar a qualidade físico-química do produto.

Metodologia:

O presente trabalho foi realizado no laboratório de físico-química e de processamento de vegetais da Unidade Acadêmica de Tecnologia em Alimentos (UATA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano *campus* Salgueiro, PE.

Matéria-prima

As mangas (*Mangifera indica* L.) variedade espada utilizadas no experimento, foram adquiridas de um único fornecedor provenientes de Salgueiro, PE, sendo levado em consideração o estágio de maturação fisiológico das frutas, na qual as mesmas estavam maduras.

A polpa foi obtida conforme as seguintes etapas do fluxograma:

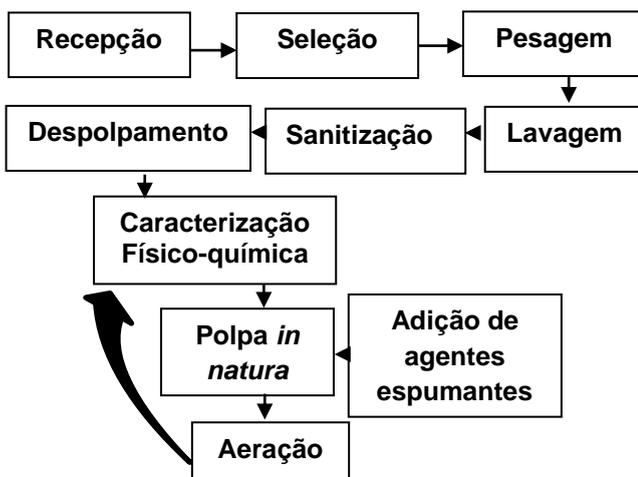


Figura 1 - Fluxograma de elaboração da polpa de manga em camada de espuma.

As mangas variedade espada obtidas diretamente do fornecedor foram posteriormente direcionadas ao laboratório de

processamento de vegetais onde foram selecionadas descartando aquelas danificadas pelo transporte, com podridão, injúrias, larvas, manchas, etc., evitando assim a depreciação do produto final visando à obtenção de um produto de qualidade. Em seguida as frutas foram pesadas para se saber o rendimento e posteriormente higienizadas e sanitizadas por imersão em água clorada (50 ppm de cloro ativo/15 minutos). Para o despulpamento, foi utilizada uma despulpadeira modelo DFMC 200. Foram retiradas 200 g da polpa *in natura* obtida e realizada à caracterização físico-química.

Os agentes espumantes utilizados para a formação da polpa em camada de espuma foram: Emustab® e Superliga neutra®. Esses aditivos foram utilizados em conjunto na concentração de 3% adicionados à polpa *in natura* de manga (500 gramas) e essa mistura foi submetida à agitação, em uma batedeira doméstica, por 10 minutos. A polpa em camada de espuma também foi caracterizada físico-quimicamente de acordo com os seguintes parâmetros: teor de água (%); densidade (g/cm^3); sólidos solúveis totais em °Brix; açúcares totais, redutores e não redutores (%); cinzas (%); pH; acidez titulável total (%); e ácido ascórbico ($\text{mg}/100\text{g}$). Todos estes seguiram a metodologia preconizada pelo IAL (2008).

Resultados e Discussão:

Os resultados obtidos com suas respectivas médias da caracterização físico-química da polpa de manga *in natura* foram comparados com os valores obtidos na polpa de manga em camada de espuma e ambos estão apresentados na Tabela 1. Como se pode observar, os resultados obtidos diferiram entre si pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade, as médias apresentaram diferenças significativas para a maioria dos parâmetros avaliados.

O teor de água da polpa em camada de espuma foi em torno de 75,15%, média inferior quando comparada ao obtido na polpa *in natura* que foi de 78,11%. O mesmo ocorreu para a densidade da polpa em camada de espuma o valor obtido foi de $0,90(\text{g/cm}^3)$, inferior à polpa *in natura* com média em torno de $1,12(\text{g/cm}^3)$. Este decréscimo de umidade pode estar diretamente relacionado com o acréscimo dos aditivos para a formação da espuma. A diminuição da densidade pode estar diretamente relacionada ao processo empregado para formação de espuma.

Tabela 1. Valores médios das características físico-químicas da polpa *in natura* e da polpa em camada de espuma de manga (*Mangifera indica* L.) variedade espada.

Parâmetros analisados	Média e desvio padrão	
	Polpa <i>in natura</i>	Polpa em camada de espuma
Teor de água (%)	78,11 ^a ± 0,12	75,15 ^b ± 0,11
Densidade (g/cm ³)	1,12 ^a ± 0,01	0,90 ^b ± 0,03
Sólidos solúveis em °Brix	18,00 ^a ± 0,00	19,80 ^b ± 0,01
Açúcar redutor em glicose (%)	5,41 ^a ± 0,32	7,46 ^b ± 0,21
Açúcar não redutor em sacarose (%)	10,13 ^a ± 0,21	13,21 ^b ± 0,28
Açúcar total em glicose (%)	15,54 ^a ± 0,41	20,67 ^b ± 0,30
Cinzas (%)	0,36 ^a ± 0,22	0,38 ^a ± 0,17
pH	3,57 ^a ± 0,06	3,87 ^a ± 0,05
Acidez em ácido Cítrico (%)	0,48 ^a ± 0,24	0,43 ^a ± 0,20
Ácido Ascórbico (mg/100g)	3,98 ^a ± 0,28	3,79 ^a ± 0,23

Médias seguidas pelas mesmas letras, na linha referente aos parâmetros, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p > 0,05$).

Segundo Cruz (2013) que trabalhou com a obtenção de pó de goiaba, observou que a redução na densidade das espumas ocorreu devido à incorporação de ar durante a etapa de agitação, uma vez que a alta velocidade de agitação promove um aumento na taxa de cisalhamento, favorecendo a divisão das bolhas de ar, resultando na incorporação de maior quantidade de gás à mistura e, portanto na diminuição da densidade da espuma.

O resultado obtido em relação aos valores de sólidos solúveis em °Brix na polpa *in natura* foi de 18,00%, valor que corresponde ao estipulado na legislação vigente que é de no mínimo 11°Brix, segundo o regulamento técnico para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de manga (BRASIL 2000). Verifica-se que os valores médios de sólidos solúveis obtidos na polpa em camada de espuma apresentaram diferenças significativas quando comparados à polpa *in natura*.

Constata-se também que a polpa de manga espada apresentou em média açúcar redutor 5,41%, açúcar não redutor 10,13% e açúcar total 15,54%, sendo inferiores aos obtidos na polpa em camada de espuma, que foram 7,46% pra açucares redutores; 13,21 para açucares não redutores, 20,67 valores de açucares totais.

A diferença de Sólidos Solúveis em °Brix, e açucares, apresentados na polpa em camada de espuma comparados à polpa *in natura*, pode estar relacionada diretamente aos aditivos acrescidos para a sua elaboração e estar associado a técnica empregada para a sua obtenção.

Segundo Atef (2012), os estabilizantes são moléculas hidrofóbicas que atuam sobre a

água livre no meio, reduzindo a mobilidade e aumentando a viscosidade, tendo na sua estrutura como origem geralmente carboidratos naturais ou modificados quimicamente. A adição desses podem gerar modificações positivas nos atributos de qualidade e obviamente provocar elevação em teores de açúcar e de sólidos solúveis em °Brix.

O valor de cinzas obtido na polpa *in natura* foi de 0,36% e para a polpa em camada de espuma foi em média 0,38%. Observou-se que houve aumento desses valores na polpa em camada de espuma, isso pode estar associado aos aditivos empregados, porém, não sendo significativo quando comparados à polpa *in natura*.

As médias obtidas em relação ao parâmetro pH na polpa em camada de espuma também apresentaram um leve aumento quando comparado a polpa *in natura*, com valor médio de 3,57, porém não apresentando diferenças significativas a 5% de probabilidade. Ou seja, a partir destes resultados, pode-se inferir que apesar de utilizar agentes espumantes aliados ao processo de aeração para a formação da polpa em camada de espuma, os mesmos não obtiveram influencias significativa em seus valores.

A acidez em ácido cítrico apresentou na polpa em camada de espuma valor médio de 0,43% sendo inferior a polpa *in natura* 0,48%, não apresentando diferenças significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pôde-se perceber comportamento semelhante em relação aos teores médios de ácido ascórbico (vitamina C) obtidos no presente estudo. Para polpa de manga *in*

natura, e em camada de espuma, verificou-se valores de 3,98 e 3,79 mg/100g, respectivamente. A polpa em camada de espuma apresentou uma leve perda de vitamina C, não sendo significativa em comparação com a polpa *in natura*.

Os valores de vitamina C levemente inferiores apresentados na polpa em camada de espuma, pode estar associado ao processo de aeração para a sua elaboração, já que o ácido ascórbico é oxidado facilmente.

Conclusões:

Com base nos resultados do presente estudo pode-se concluir que, as diferenças significativas observadas estão diretamente relacionadas ao acréscimo de agentes espumantes para elaboração da polpa em camada de espuma.

Apesar da polpa de manga em camada de espuma ter algumas características particulares diferenciadas da polpa *in natura*, seus parâmetros físico-químicos (cinzas, acidez total titulável, pH e vitamina C) não apresentaram diferenças significativas. Desta forma demonstra que o processo empregado para a formação da polpa em camada de espuma é viável uma vez que proporcionou estabilidade destes importantes parâmetros avaliados evidenciando uma boa qualidade físico-química do produto final.

Referências bibliográficas

ATEF, A. M. A. Z.; MOSTAFA, N. A. S.; RAMADAN, T. Studies on sheets properties made from juice and puree of pumpkin and some other fruit blends. **Journal of applied sciences research**, v.8, n.5, p.2632-2639, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas**. Diário Oficial da União, Nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000.

CRUZ, W. F. da. **Obtenção de polpa de goiaba (*Psidium guajava* L.) em pó pelo método de secagem em camada de espuma**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação da Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa – MG. 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4ª Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo: o Instituto, 2008. 1020p.

LIMA, E.D.P.A.; LIMA, C. A. A.; ALDRIGUE, M.L; GONDIM, P.J.S. **Umbu-cajá (*Spondias spp*) Aspectos de Pós-colheita e Processamento**. João Pessoa: Ed Universitária/Idéia, 57p, 2002.

NITSCHKE, M.; PASTORE, G. M. **Biossurfactantes: propriedades e aplicações**. Química Nova, v.25, n.5, p.772-776, 2002

SANTOS, A. K. G. V. dos et. al. Qualidade de vida e alimentação de estudantes universitários que moram na região central de São Paulo sem a presença dos pais ou responsáveis. **Revista Simbio-Logias**, v. 7, n. 10, dez. 2014.

SILVA, R. et. al. Análise prospectiva do uso de spray dryng na obtenção de desidratados de frutas tropicais. **Caderno de Prospecção**, Salvador, v. 7, n.2, p. 187 – 197, abr./jun., 2014.