

APROVEITAMENTO DO ALBEDO DO MARACUJÁ NA ELABORAÇÃO DE DOCE EM MASSA E ALTERAÇÕES COM O ARMAZENAMENTO*

Marali Vilela DIAS**
Soraia Vilela BORGES***
Lenice Freiman de OLIVEIRA****
Rosa Maria NASCIMENTO*****
Geany Peruch CAMILLOTO*****

■ **RESUMO:** No processamento de polpa de maracujá há produção de uma grande quantidade de albedo, a qual é rica em nutrientes e substâncias pécticas e serve para a produção de doces. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nas propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de 2 formulações de doces (com sacarose e com sacarose e xarope de glicose), em 3 embalagens (celofane envernizado, polipropileno opaco e polipropileno transparente) durante o armazenamento a 27 °C por 90 dias. Houve redução da atividade de água e concomitante aumento dos sólidos solúveis, notadamente para embalagens de polipropileno e formulações contendo xarope de glicose. O pH manteve-se constante para ambas formulações a partir do tempo 15 dias, e a acidez total apresentou maior valor para formulações com xarope de glicose, sendo esta última propriedade pouco influenciada pelas embalagens. Os doces foram estáveis microbiologicamente durante o armazenamento e sensorialmente os mais aceitos foram aqueles não adicionados de xarope de glicose.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Albedo maracujá; doces; xarope de glicose; embalagens.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é uma cultura difundida em todo Brasil, tanto pelas condições edafoclimáticas favoráveis, quanto pela aceitação dos frutos para o consumo *in natura* e para a indústria de polpa de frutas.¹⁹ O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de maracujá no mundo, com uma produção média estimada em 2009 de 718.798 toneladas,¹² sendo as regiões sudeste e nordeste responsáveis por mais de 81% da produção nacional.¹⁴

O processamento industrial de produtos agrícolas no Brasil para a extração de sucos, polpas e óleos gera subprodutos constituídos principalmente por sementes, cascas²² e polpa que, no caso do maracujá, corresponde a 52% do total da fruta.⁷ A casca do maracujá é composta pelo flavedo (parte com coloração) e albedo (parte branca), sendo este rico em pectina, espécie de fibra solúvel,¹⁴ e compostos como flavonóides, alcalóides, glicosídeos, vitaminas, minerais e compostos terpenóides, que têm sido utilizados no auxílio da ansiedade, insônia, asma, bronquite e infecção urinária.³¹

A casca do maracujá não pode ser considerada como resíduo industrial, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos⁷ como, por exemplo, na elaboração de doces em massa e em calda.^{9, 20, 21}

A preservação das características originais dos alimentos por um maior período, após a sua transformação é um dos grandes objetivos da indústria de alimentos. Assim, as condições do ambiente de armazenamento, tais como temperatura, umidade, luminosidade, bem como o tipo da material da embalagem utilizada, são aspectos que devem ser avaliados e controlados, visando à manutenção da qualidade dos produtos durante a sua vida-de-prateleira.¹⁷

De acordo com a legislação brasileira doce em massa é a designação para o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador de pH com a formação de uma pasta homogenia de consistência que possibilite o corte.⁶

Tradicionalmente, doces são armazenados em embalagens de vidro para a sua comercialização à temperatura ambiente. Entretanto, considerando a fragilidade e facilidade de quebras, o aumento dos custos de transporte devido

* Trabalho elaborado com apoio financeiro da FAPERJ, FAPEMIG.

** Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos – Curso de Doutorado – Universidade Federal de Lavras – 37200-000 – Lavras – MG – Brasil. E-mail: maralivdias@hotmail.com.

*** Departamento Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – 37200-000 – Lavras – MG – Brasil.

**** Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos – Curso de Mestrado – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – 23890-000 – Seropédica – RJ – Brasil.

***** Programa de Pós-Graduação em Tecnologia dos Alimentos – Curso de Doutorado – Universidade Federal de Viçosa – 36570-000 – Viçosa – MG – Brasil.

ao peso das embalagens de vidro,¹⁰ o acondicionamento destes produtos em embalagens plásticas torna-se uma interessante alternativa comercial.³

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi avaliar alterações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais ocorridas em diferentes formulações de doce em massa de albedo de maracujá acondicionado em diferentes embalagens poliméricas durante 90 dias de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção, Preparo e Processamento dos Maracujás

Cerca de 15kg de maracujás (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) foram adquiridos em comércio local de Seropédica, Rio de Janeiro. Para a elaboração e armazenamento dos doces foram utilizados alguns ingredientes como: açúcar refinado (marca comercial), ácido cítrico e as embalagens de celofane envernizado, polipropileno transparente e opaco adquiridos também no mercado local, e o xarope de glicose foi fornecido pela Corn do Brasil. Os frutos foram transportados para o Laboratório de Processamento de Vegetais, do Departamento de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). A higienização dos maracujás, bancadas e equipamentos foi feita com detergente neutro e água clorada a 200mg/L.⁴

Os frutos após lavagem e sanitização foram descascados manualmente e separados polpa e albedo com auxílio

de uma colher. Realizou-se a maceração do albedo trocando a água durante 3 dias para se retirar o sabor amargo causado pela presença de naringina, conforme descrito por Nascimento et al.²⁰ Após esta etapa os albedos foram submetidos a um branqueamento em água a 100°C por 2 minutos na proporção de 1:1 de albedo e água para inativar possíveis enzimas e amaciar a polpa. Em seguida foram triturados em liquidificador industrial, refinados em uma peneira de 0,6mm e armazenados em potes plásticos e conservados sob congelamento (-18°C) até o momento da elaboração dos doces.

Elaboração e Processamento dos Doces em Massa

O doce em massa foi preparado segundo fluxograma apresentado na Figura 1 de acordo com resultados prévios obtidos por Nascimento et al.²⁰ obtendo-se as formulações descritas na Tabela 1. Os parâmetros constantes foram pH: 3,7 ajustado com suco natural de maracujá e concentração final de 73 °Brix, atingida aos 30 minutos de cocção. Primeiramente, adicionou-se açúcar à polpa e o suco foi adicionado após cocção da mistura com os objetivos de ajustar o pH e evitar volatilização de substâncias responsáveis pelo sabor de maracujá. O término dos doces foi determinado pela medição de sólidos solúveis através de refratômetro digital ATAGO modelo PR-100.

Após o processamento, os doces foram envasados a 85°C em embalagens plásticas de polipropileno transparente e opaco de 250mL e embalagens de celofane enverniza-

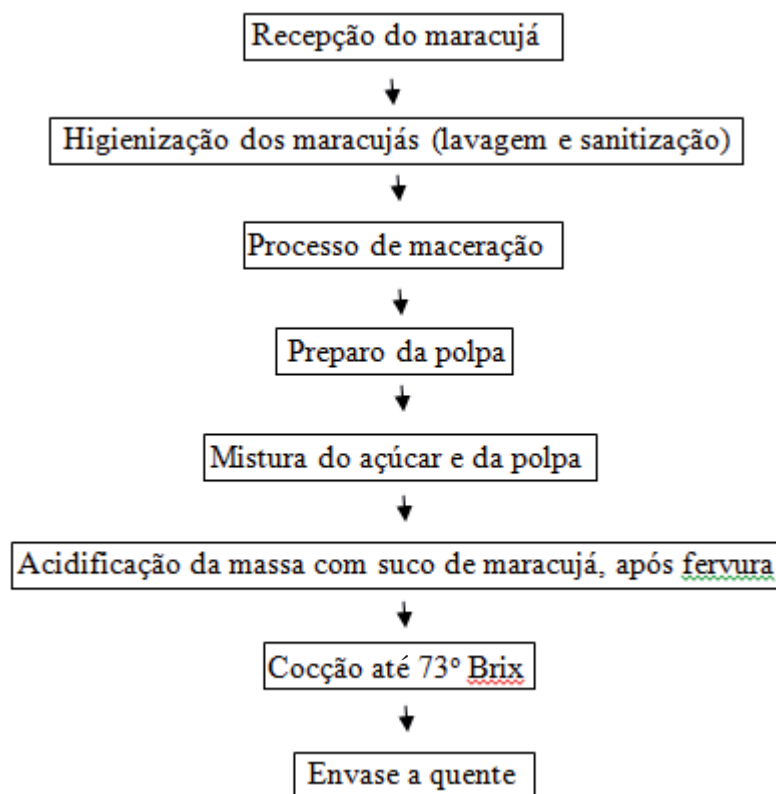


FIGURA 1 – Fluxograma da produção de doce em massa de albedo de maracujá.

Tabela 1 – Ingredientes (%) utilizados para produção de doces em massa de albedo de maracujá.

Formulação	Polpa (%)	Açúcar (%)	Xarope de glicose (%)
F1	50	50	0
F2	50	35	15

do sendo os doces moldados em potes de polipropileno. Os doces foram mantidos à temperatura controlada de 27°C e 75% de umidade relativa.

Análises Físico-Químicas dos Doces em Massa

Nas diferentes formulações determinou-se os sólidos solúveis (SS) em refratômetro digital ATAGO modelo PR-100 conforme método da Association of Official Agricultural Chemists Association Official, AOAC; ² acidez total (AT), por titulação com solução de NaOH padronizado em presença de fenolftaleína e pH determinado pelo método potenciométrico em potenciômetro digital Tec-3MP (Tecnal) segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz.¹¹ A atividade de água (aw) foi determinada em medidor de atividade de água Aqualab (Model Série 3 TE). As amostras, aproximadamente 5g, foram dispostas em recipientes plásticos e as leituras foram realizadas em temperatura controlada de 25,0 ± 0,3°C. As determinações foram feitas em triplicata.

Avaliação Microbiológica

Realizou-se a análise microbiológica das amostras dos doces em massa nos tempos 30 e 90 dias de armazenamento. A contagem de fungos filamentosos e leveduras foram realizadas através da técnica de semeadura em profundidade, em meio ágar-batata-dextrose, acidificado com ácido tartárico e incubado a 25°C por 7 dias.²⁷ A detecção de coliformes totais e termotolerantes foi feita pela técnica dos tubos múltiplos, em triplicata. No teste presuntivo para coliformes totais foi utilizado o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35°C por 24 – 48 horas. No teste confirmatório foi usado o caldo *Escherichia coli* (E.C) para coliformes termotolerantes incubados a 44,5°C por 24 – 48 horas.²⁷ Os resultados foram expressos em UFC.g⁻¹.

Análise Sensorial

Os doces derivados do planejamento foram submetidos à análise sensorial, seguindo a metodologia de Stone & Sidel³⁰ utilizando-se da escala hedônica estruturada de nove pontos (abrangendo de “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”) para o teste de aceitação global. A avaliação sensorial foi realizada por uma equipe de 100 julgadores não-treinados, de ambos os sexos e recrutados entre funcionários e estudantes. Os doces foram servidos monadicamente a temperatura ambiente (25°C), em cabines individuais, dispostos em recipientes descartáveis codificados com números aleatórios de três dígitos sob luz branca.

Delineamento Experimental e Análise Estatística

Foi utilizado um planejamento fatorial inteiramente casualizado considerado os seguintes fatores: 3 embalagens, 2 formulações de doces (F1 e F2) e 5 dias de observações (0, 15, 30, 60, 90 dias). O experimento foi realizado em três repetições. A pesquisa sensorial foi avaliada após análise microbiológica dos doces, nos tempos 30 e 90 dias.

Para os resultados significativos as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5% de significância)²³ com o auxílio do programa SAS, (Statistical Analysis System – SAS Institute Inc., North Carolina, USA) versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação dos fatores estudados, doces, embalagens e tempo foi significativa para as respostas de aw e teores de SS. Ao longo do tempo, observa-se em geral (Tabelas 2 a 5) que ocorreu redução na aw e acréscimo no teor de SS dos doces. Tendências similares foram encontradas no estudo do armazenamento de doce de umbu verde durante 90 dias por Policarpo et al.²⁵

No tempo zero não houve diferença significativa quanto aos teores de SS entre as embalagens para as formulações 1 e 2 (Tabelas 4 e 5). Nos demais tempos, para a formulação 1, valores maiores e diferentes de SS foram encontrados para os doces acondicionados na embalagem de polipropileno opaca, quando comparado aos valores de SS dos doces acondicionados nas embalagens de polipropileno transparente e celofane. Concomitantemente observa-se que maior redução de aw ocorreu para os doces da formulação 1 acondicionados na embalagem de polipropileno opaca. Comportamento semelhante foi observado também para a formulação 2 acondicionada nas diferentes embalagens.

A redução na aw e o acréscimo no teor de SS pode ser explicada devido à evaporação de água durante o armazenamento provocada pela natureza porosa das embalagens.¹⁶ Assis et al.¹ estudaram a estabilidade de geléia de caju e o parâmetro aw manteve-se constante durante a armazenagem sendo provavelmente devido a não interação do produto com o meio ambiente, devido a impermeabilidade de embalagens de vidro e eficiente sistema de fechamento, em contraste com os resultados obtidos neste estudo, em que as embalagens são poliméricas e permeáveis. É possível que a permeabilidade do material de embalagem permita a migração da água para o ambiente em função das condições de estocagem que foram temperatura de 27°C e umidade relativa de 75% e também em função da aw dos doces de aproximadamente 0,77.¹⁶

Observa-se que menores alterações no parâmetro aw ocorreram nas formulações acondicionadas na embalagem de celofane envernizada, o que pode ser explicado provavelmente pela menor permeabilidade ao vapor de água desta embalagem (3g/m². dia à 38°C e 90% umidade relativa segundo o fabricante da embalagem) quando comparada às de polipropileno, de 4,9g/m².dia à 38°C e 90% umidade relativa, segundo Faria.⁸

Já para os doces elaborados apenas com sacarose (Formulação 1), a redução na aw se deve-se também à hidrólise de açúcares não redutores à açúcares redutores, os

quais são mais higroscópicos e depressores de aw. O processo da inversão tem início durante a cocção, quando, devido à acidez e à alta temperatura, a sacarose transforma-se em glicose e frutose¹³ e continua ao longo do armazenamento promovido pela acidez do doce.

O valor de pH das formulações 1 e 2 não diferiu no tempo 0 para as diferentes embalagens, já para os demais tempos houve diferença entre as embalagens para a mesma formulação (Tabelas 6 e 7).

O pH das formulações estudadas foi superior a 3,0, o que é recomendado segundo Lago et al.,¹⁵ para se evitar

Tabela 2 – Valores médios de aw da formulação 1 (sem adição de glicose), sob diferentes embalagens e ao longo do armazenamento.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	0,780 ^{aA}	0,787 ^{bB}	0,783 ^{cB}	0,782 ^{cA,B}	0,776 ^{cA,B}
Polipropileno opaca	0,779 ^{aC}	0,763 ^{aB}	0,750 ^{aA,B}	0,740 ^{aA}	0,740 ^{aA}
Polipropileno transparente	0,778 ^{aB}	0,777 ^{bB}	0,772 ^{bA,B}	0,763 ^{bA}	0,761 ^{bA}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Valores médios de aw da formulação 2 (com adição de xarope de glicose), sob diferentes embalagens e ao longo do armazenamento.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	0,773 ^{bB}	0,776 ^{bB}	0,772 ^{bA,B}	0,769 ^{cA}	0,770 ^{bA}
Polipropileno opaca	0,764 ^{aB}	0,758 ^{aB}	0,756 ^{aB}	0,741 ^{aA}	0,728 ^{aA}
Polipropileno transparente	0,762 ^{aC}	0,763 ^{aC}	0,746 ^{aB}	0,755 ^{bB,C}	0,725 ^{aA}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

Tabela 4 – Valores médios de sólidos solúveis (SS) da formulação 1 (sem adição de glicose), sob diferentes embalagens e ao longo do armazenamento.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	73,0 ^{aA}	73,0 ^{aA}	74,1 ^{aB}	74,5 ^{aB,C}	75,3 ^{aC}
Polipropileno opaca	73,0 ^{aA}	75,3 ^{cB}	77,5 ^{bC}	77,5 ^{cC}	78,5 ^{bC}
Polipropileno transparente	73,0 ^{aA}	74,0 ^{bA,B}	74,5 ^{aB}	75,8 ^{bC}	76,2 ^{aC}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

tendência a sinérese que ocorre devido à alta acidez e baixo pH. Durante o tempo de armazenamento, o pH de ambas formulações apresentaram pequenos acréscimos após o tempo 15 dias.

Em relação à acidez total (AT), não houve diferença significativa durante o armazenamento para o fator embalagem. Em relação às formulações observa-se que menores valores foram atingidos para os doces não acrescidos de xarope de glicose (F 1), não apresentando diferença entre as diferentes embalagens. Para a formulação 2, apenas a embalagem com celofane envernizado diferiu das demais, Tabela 8.

Segundo Lago et al.,¹⁵ a AT não deve exceder a 0,8%, e o mínimo indicado é de 0,3%, de forma a evitar hidrólise da pectina ou formação de cristais,^{13,29} estando as formulações testadas dentro deste padrão.

Mota¹⁸ observou um aumento no pH e redução nos teores de AT com o decorrer do armazenamento das geléias de amora. Já Policarpo et al.²⁴ não observaram variações significativas nestes parâmetros durante o armazenamento de doce de umbu de polpa verde.

De acordo com a resolução n° 12 de janeiro de 2001,⁵ a tolerância de bolores e leveduras para doce em pasta é de até 10⁴ UFC·g⁻¹, valor que não foi encontrado em nenhum dos doces (5,0 ×10; 1,0×10; 4,8×10³; 2,0×10³

Tabela 5 – Valores médios de sólidos solúveis (SS) da formulação 2 (com adição de xarope de glicose), sob diferentes embalagens e ao longo do armazenamento.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	73,0 ^{aA}	75,6 ^{aB}	76,4 ^{aB,C}	76,7 ^{aC}	77,3 ^{aC}
Polipropileno opaca	73,0 ^{aA}	77,1 ^{bB}	78,3 ^{cC}	79,0 ^{cC}	81,6 ^{cD}
Polipropileno transparente	73,0 ^{aA}	75,6 ^{aB}	77,3 ^{bC}	77,7 ^{bC}	78,3 ^{bC}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

Tabela 6 – Valores de pH para a formulação 1 ao longo do tempo acondicionada em diferentes embalagens.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	3,60 ^{aA}	4,20 ^{aB}	4,18 ^{aB}	4,17 ^{aB}	4,19 ^{aB}
Polipropileno opaca	3,60 ^{aA}	4,26 ^{cC}	4,18 ^{aB}	4,27 ^{cC}	4,25 ^{bC}
Polipropileno transparente	3,60 ^{aA}	4,23 ^{bC}	4,19 ^{aB}	4,22 ^{bC}	4,22 ^{cC}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

Tabela 7 – Valores de pH da formulação 2 ao longo do tempo acondicionada em diferentes embalagens.

Embalagem	Tempo (dias)				
	0	15	30	60	90
Celofane envernizado	3,60 ^{aA}	4,13 ^{aB}	4,15 ^{aB}	4,15 ^{bB}	4,17 ^{a,bb}
Polipropileno opaca	3,60 ^{aA}	4,14 ^{aB}	4,15 ^{aB,C}	4,17 ^{bB,C}	4,18 ^{bC}
Polipropileno transparente	3,60 ^{aA}	4,14 ^{aB}	4,15 ^{aB}	4,14 ^{aB}	4,15 ^{aB}

Letras minúsculas e iguais (coluna) e maiúsculas e iguais (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

Tabela 8 – Valores de acidez total (AT) para as diferentes formulações.

Embalagem	F 1	F 2
Celofane envernizado	0,153 ^a	0,161 ^b
Polipropileno opaca	0,145 ^a	0,159 ^a
Polipropileno transparente	0,146 ^a	0,160 ^a

F 1: Formulação sem adição de xarope de glicose; F 2: Formulação com xarope de glicose.

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível e 5% de probabilidade.

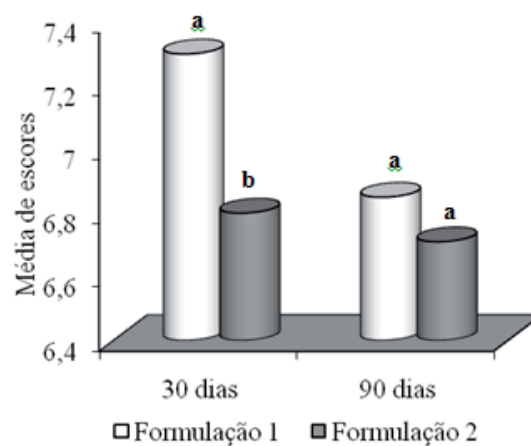


FIGURA 2 – Percentuais médios de aceitação global dos doces em massa de albedo de maracujá: Formulação 1 (sem xarope de glicose) e Formulação 2 (com xarope de glicose) com 30 e 90 dias de armazenamento.

UFC·g⁻¹ para as formulações 1 e 2 nos tempos 30 e 90 dias respectivamente), atestando que estes estavam aptos para o consumo. De acordo com Silva Júnior, ²⁸ os fungos podem multiplicar-se em alimentos que tenham maiores quantidades de açúcares (doces em geral), devido a contaminação do ambiente ou das mãos dos manipuladores.

Nas amostras dos doces não foram detectados coliformes totais e termotolerantes. A presença de coliformes é um indicativo da possibilidade da presença de espécies patogênicas e, principalmente, como parâmetro das condições higiênicas do processamento. ⁴

Os resultados da análise sensorial mostraram que apenas os fatores formulação e tempo tiveram efeitos significativos sobre a aceitação global. A Figura 2 mostra que em quaisquer tempo de análise, a formulação 1 (adição apenas de sacarose) apresentou maior média de escores, e aos trinta dias se diferiu da formulação 2 e obteve uma nota superior a 7. Para que determinado produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais deve alcançar nota média maior ou igual a 7,0. ²⁶ De acordo com esse critério percebe-se que a formulação 1 seria aceita pelo mercado consumidor aos 30 dias de armazenamento.

Aos 90 dias, ambas são inaceitáveis do ponto de vista sensorial, pois apresentaram notas médias inferiores a 7,0 e não se observou diferença significativa para nenhum dos fatores estudados nesse tempo. Esta superioridade na aceitação do doce sem xarope de glicose se deve provavelmente à menor AT e menor SS atingidos durante o armazenamento (Tabelas 4, 5 e 8), o que confere um sabor de maracujá mais acentuado e uma textura menos dura.

CONCLUSÃO

Houve uma redução na aw e acréscimo no teor de SS e AT dos doces durante o armazenamento.

A embalagem de celofane envernizada é a que menos alterou os teores de aw e SS durante o armazenamento.

A formulação com adição de xarope de glicose foi a que apresentou menor valor de aw e foi a que apresentou maior aceitação global.

A formulação 1 e o acondicionamento em embalagens de celofane envernizado para o processamento de

doce em massa de albedo de maracujá foi a mais eficiente na conservação do doce.

O pH e a AT dos doces estão dentro dos parâmetros recomendados. O valores de pH foram superiores a 3,0 e a AT dentro da faixa de 0,3 a 0,8%.

Os doces elaborados são seguros sob o aspecto microbiológico, pois estão dentro dos padrões da legislação brasileira para bolores e leveduras e não foram detectados coliformes totais e termotolerantes.

O albedo do maracujá pode ser aproveitado como matéria-prima na elaboração de doce massa.

AGRADECIMENTOS

À Corn do Brasil pela doação do aditivo.

DIAS, M. V.; BORGES, S. V.; OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, R. M.; CAMILLOTO, G. P. Use of the passion fruit's albedo in preparation of marmalade and changes with storage. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 71-78, jan./mar. 2011.

■ **ABSTRACT:** The processing of passion fruit pulp provides a large amount of albedo, which is rich in nutrients and pectic substances and can be used for the production of sweets. The objective of this study was to evaluate the changes in the physico-chemical, microbiological and sensory properties of 2 formulations of marmalades (with sucrose and sucrose and glucose syrup), 3 packages (varnished cellophane, opaque polypropylene and transparent polypropylene), during storage at 27°C for 90 days. There was a reduction in water activity and concomitant increase in soluble solids, especially for polypropylene packaging and formulations containing glucose syrup. The pH remained constant for both formulations from day 15, and acidity showed higher for formulations with glucose syrup, being this last property less influenced by the package. The sweets were microbiologically stable during storage and the marmalade without glucose syrup was the most accepted sensorially.

■ **KEYWORDS:** Albedo of passion fruit; marmalade; glucose syrup; packaging.

REFERÊNCIAS

1. ASSIS, M. M. M. et al. Processamento e estabilidade de geléia de caju. **Rev. Ciênc. Agrônôm.**, v. 38, n. 1, p. 46-51, 2007.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods**. 15th ed. Washington, DC, 1990. v. 2.
3. BANER, A. L.; PIRINGER, O. Preservation of quality through packaging. In: BANER, A. L.; PIRINGER, O. (Ed.) **Plastic packaging material for food**. New York: Wiley-Vch, 2000. p. 1- 8.
4. BONNAS, D. S. et al. Qualidade do abacaxi cv *SMOOTH CAYENNE* minimamente processado. **Rev. Bras. Fruticult.**, v. 25, n. 2, p. 206-209, 2003.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 451, de 19 de setembro de 1997, revogada. Resolução RDC n. 12. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos de 02 de janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 10 jan. 2001. Art. 4a, p. 1-48. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 15 maio 2010.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução normativa n. 9**, de 1978. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/09_78_doces.htm. Acesso em: 04 dez. 2010.
7. CORDOVA, K. R. V. et al. Características físico-químicas da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. **B. CEPPA**, v. 23, n. 2, p. 221-230, 2005.
8. FARIA, J. A. F. **Materiais plásticos para embalagens**. Campinas: Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, 2005. 60p.
9. FIGUEIREDO, L. P. et al. Efeito da adição de suco de maracujá e tempo de cozimento sobre a qualidade de doces do albedo de maracujá em calda. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 29, p. 840-846, 2009.
10. HOLDSWORTH, D.; SIMPSON, R. **Thermal processing of packaged foods**. 2nd ed. New York: Springer, 2007. 423p.
11. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008. p. 1020. (versão eletrônica).
12. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**, 2009. Embrapa mandioca e fruticultura. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/planelhas/Maracuja_Brasil_2009.pdf. Acesso em: 04 dez. 2010.
13. JACKIX, M. H. Geléias e doces em massa. In: _____. **Industrialização de frutas em caldas e cristalizadas, geléias e doces em massa**. São Paulo: UNICAMP, 1988. p. 107-210.
14. LABOISSIÈRE, L. H. E. S. et al. Effects of high hydrostatic pressure (HHP) on sensory characteristics of yellow passion fruit juice. **Innov. Food Sci. Emerg. Technol.**, v. 8, p.469-477, 2007.
15. LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geléia de jambolão (*syzygium cumini* lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 4, p. 847-852, 2006.
16. MARTINS, M. L. A. et al. Alterações físico-químicas e microbiológicas durante o armazenamento de doces de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Câmara) verde e maduro. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 30, n.1, p. 60-67, 2010.

17. MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; SILVA, L. F. M. Suco de acerola microfiltrado: avaliação da vida-de-prateleira. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 2, p. 293-297, 2004.
18. MOTA, R. V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 3, p. 539-543, 2006.
19. MOTTA, I. S. et al. Análise econômica da produção do maracujazeiro amarelo em sistemas orgânico e convencional. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1927-1934, 2008.
20. NASCIMENTO, M. R. F. et al. Características sensoriais, microbiológicas y físico-químicas de dulces em masa de cáscara de maracujá amarillo. **Alimentaria**, v. 347, p. 97-100, 2003.
21. OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.
22. OLIVEIRA, L. F. et al. Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banana em massa - avaliação da qualidade. **Alim. Nutr.**, v. 20, n. 4, p. 581-589, 2009.
23. PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1999. 477p.
24. POLICARPO, V. M. N. et al. Estabilidade da cor de doces em massa de polpa de umbu (*Spondias tuberosa* arr. cam.) no estágio de maturação verde. **Ciênc. Agrotec.**, v. 31, n. 4, p. 1102-1107, 2007.
25. POLICARPO, V. M. N. et al. Green umbu (*Spondias Tuberosa* Arr. Cam.) preserve: physical, chemical and microbiological changes during storage. **J. Food Process. Preserv.**, v. 31, n. 2, p. 201-210, 2007.
26. SILVA, A. F. R.; ZAMBIAZI, R. C. Aceitabilidade de geléias convencional e light de abacaxi obtidas de resíduos da agroindústria. **B. CEPPA**, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2008.
27. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.
28. SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário**. 5. ed. São Paulo, Varela, 1995. p 7-20.
29. SOARES JUNIOR, A. M.; MAIA, A. B. R. A.; NELSON, D. L. Estudo do efeito de algumas variáveis de fabricação no perfil texturométrico do doce de manga. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, n. 1, p. 76-80, 2003.
30. STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. New York: Academic, 2004. 377p.
31. ZIBADI, S.; ARGUELLES, M.; WATSON, R. R. Passion fruit (*Passiflora edulis*): composition, efficacy and safety. **Bot. Med. Clin. Pract.**, p. 761-766, 2008.

Recebido em: 16/08/2010

Aprovado em: 19/01/2011