

Geleia de Pitaya enriquecida com exsudado da fermentação do cacau**Pitaya jam enriched with cocoa fermentation exudate**

DOI:10.34117/bjdv6n9-023

Recebimento dos originais: 08/08/2020

Aceitação para publicação: 02/09/2020

Adriane Ferreira de Miranda

Tecnóloga em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de
Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

E-mail: adrianeferreiram@gmail.com

Tomy Aska Kubota

Tecnólogo em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de
Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

E-mail: cathtomy@gmail.com

Amanda Gentil PolizeliNutricionista pela Universidade da Amazônia e Tecnóloga em
Alimentos pela Universidade do Estado do ParáInstituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de
Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

E-mail: geentil@hotmail.com

Larissa Fernandes da Cruz

Tecnóloga em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de
Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

E-mail: larisf.ta@gmail.com

Rodrigo Corrêa Silva

Tecnólogo em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de
Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

E-mail: silvarodrigo640@gmail.com

Luciane do Socorro Nunes dos Santos Brasil

Dra. Química pela Universidade do Estado do Pará.

Instituição: Universidade do Estado do Pará -Centro de

Ciências Naturais e Tecnologia (UEPA -CCNT)

Endereço: Tv. Dr. Eneas Pinheiro, 2626 -Marco, Belém -PA,
66095-015

Email: lsnsbrasil@ig.com.br

RESUMO

A geleia é um produto previamente processado. Para a formulação proposta neste trabalho, utilizou-se como matéria-prima a polpa de pitaya vermelha, *Hylocereus undatus*, a qual contém coloração intensa com pequenas sementes escuras no interior da polpa, de aspecto exótico, sendo um atrativo visível para o consumidor que tende a se interessar por produtos nutricionais inovadores. Para otimizar a geleia foi incluído o exsudado de cacau, um subproduto resultante do processo de fermentação das amêndoas de cacau. Foram propostas 3 formulações da geleia de pitaya contendo distintas concentrações de exsudado. Ao final da elaboração, as geleias formuladas foram direcionadas a análises químicas e físico-químicas, e discussões quanto ao aspecto sensorial final para cada formulação. As análises foram aplicadas em triplicata quanto aos parâmetros: pH, acidez total titulável, umidade, açúcares redutores e açúcares não redutores e totais. As formulações apresentaram diferença quanto aos resultados obtidos, dado que o tempo de cocção do produto final atenua nas concentrações finais de açúcares, umidade e exsudado, estejam ligados a estabilidade do gel formado das geleias propostas.

Palavras-chave: Otimização, Geleia, Subproduto do cacau.

ABSTRACT

Jelly is a previously processed product. For the formulation proposed in this work, it was used as raw material the red pitaya pulp, *Hylocereus undatus*, which contains intense color with small dark seeds inside the pulp, of exotic aspect, being a visible attraction for the consumer who tends to be interested in innovative nutritional products. To optimize the jelly was included the cocoa exudate, a byproduct resulting from the process of fermentation of cocoa beans. Three formulations of pitaya jelly containing different concentrations of exudate were proposed. At the end of the elaboration, the formulated jellies were directed to chemical and physicochemical analysis, and discussions about the final sensory aspect for each formulation. The analyses were applied in triplicate as to the parameters: pH, total titratable acidity, humidity, reducing sugars and non-reducing and total sugars. The formulations presented a difference regarding the results obtained, given that the cooking time of the final product attenuates in the final concentrations of sugars, humidity and exudate, are linked to the stability of the gel formed from the proposed jellies.

Keywords: Optimization, Jelly, Cocoa by-product.

1 INTRODUÇÃO

A pitaya é uma planta da família Cactaceae, seus frutos possuem formato de espinhos, casca facilmente maleável e uma coloração inconfundível e altamente apreciável pelos consumidores. A coloração natural desta fruta se deve a teores significativos de antocianinas, um antioxidante natural e secundário das plantas, como no açaí, responsável pela coloração inconfundível de ambos os frutos (Lima et al., 2013), em especial da pitaya de casca vermelha, *Hylocereus undatus* cujo trabalho está voltado.

O cacau é uma planta estimulante, tropical, pertencente à família das Esterculiáceas, encontrada em seu habitat, nas Américas, tanto nas terras baixas, dentro dos bosques escuros e úmidos sob a proteção de grandes árvores, como em florestas menos exuberantes e relativamente menos úmidas. Do fruto do cacau se extraem sementes que, após sofrerem fermentação, transformam-se em amêndoas, das quais são produzidos o cacau em pó e a manteiga de cacau (BRASIL, 2012). Como subproduto resultante do processo de fermentação das amêndoas de cacau, é obtido o exsudado, o qual foi utilizado para a elaboração do produto.

O “mel” de cacau é um subproduto do processo de fermentação das amêndoas com a polpa de cacau, onde ele é drenado pela ação das leveduras, composto por água, açúcares fermentáveis, pectina e ácidos não voláteis. Sendo este um ótimo produto para a elaboração de bebidas alcoólicas, geléias e outros alimentos, visto que, ele apresenta quantidade de açúcares fermentáveis e pectina relevantes (SANTOS, 2012; OLIVEIRA, 2015).

As geleias são produtos obtidos de frutas, polpa ou suco de frutas com adição ou sem de ácidos, açúcares e pectinas objetivando alcançar um produto de consistência gelatinosa, característico das geleias comercializadas (SANTOS, 2012). Os componentes da geleia formam uma cadeia tridimensional rígida, na qual o açúcar é o responsável por suportar a fase líquida originada após junção de tais componentes formando uma malha fibrosa, flexível, típica das geleias comerciais (GAVA et al., 2008).

O pH da mistura é um ponto crítico no processamento desse produto, uma vez exposto em acidez elevada, torna a estrutura do gel flexível e quando em baixa acidez as fibras do gel se tornam frágeis, dificultando o suporte do líquido e o gel se rompe. Para uma condição ótima da formação do gel, o pH precisa estar próximo a 3,2 (GAVA et al., 2008).

O processamento das amêndoas de cacau gera quantidades significativas de subprodutos (SANTOS, 2012) fornecendo dessa forma possibilidades para o desenvolvimento e otimização de produtos promissores (GARCIA, MORETA, 2013). O Estado do Pará ocupa espaço relevante na produção do cacau, sua produção é cerca de 63.739 toneladas, o segundo maior produtor de cacau

no Brasil (BRASIL, 2018). Este trabalho, visa analisar o potencial do exsudado do cacau em enriquecer a geleia de pitaya a 40% de açúcar inicial, para isso foram propostas formulações com concentrações distintas de exsudado, para que ao final, por meio das análises químicas e físico-químicas, discutir a atuação desse subproduto no produto acabado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

As elaborações e experimentações das geleias procederam no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, UEPA, Campus IX, CCNT. As frutas são oriundas do município de Acará do Estado do Pará. O total de 1920 g de fruta em estado de maturação adequado foi utilizado no experimento, as frutas foram higienizados em água corrente e secos com papel absorvente. Estando aptas para ser submetidas a cortes transversais, para facilitar a separação da casca e extração da polpa, resultando em 450 g desta.

Atentando para o enriquecimento do produto final, o trabalho apresentado propõe formulações que contenha quantidades significativas de exsudado do cacau, sendo este líquido o resultado da degradação dos constituintes da polpa de cacau que acontece no decorrer do processo de beneficiamento das amêndoas (SANTOS, 2013).

Os condimentos inseridos nas geleias foram açúcar comercial, adquirido em supermercado local, a quantidade exata adicionada à formulação foi de 545 g equivalente a 40% de açúcar, 1% de pectina totalizando 30 g.

Dos equipamentos necessários para obtenção da geleia, estão o liquidificador industrial, para homogeneizar a polpa extraída, e tacho de aço inoxidável para o processo de cocção do produto final, sendo este tipo de material adequado, pois não altera o aspecto sensorial da geleia (GAVA et al., 2008).

2.2 ELABORAÇÃO DA GELEIA

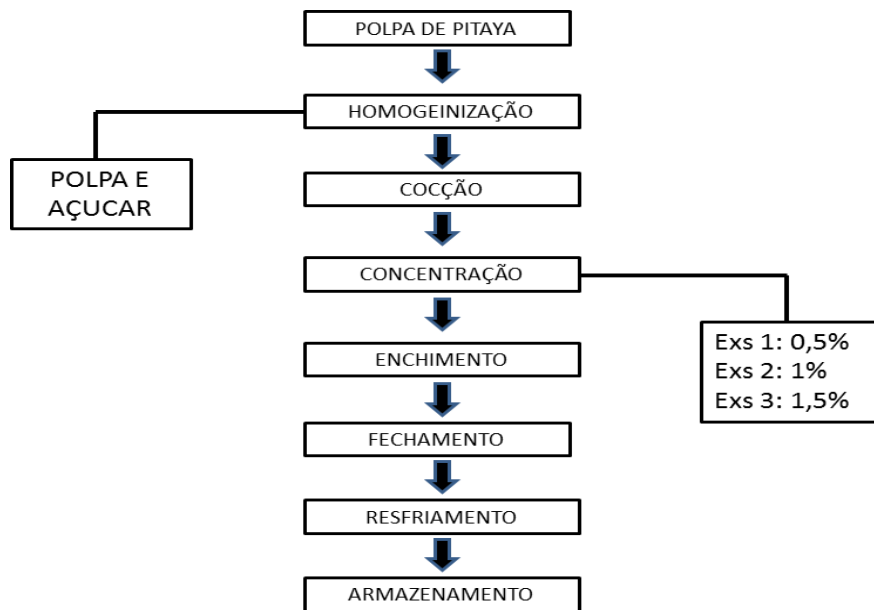
Os componentes da geleia enriquecida foram polpa de pitaya vermelha e exsudado de cacau; três formulação contendo distintas concentrações de exsudado de cacau foram propostas e então inseridas nas geleias, tais como: Exs 1: 0,5%; Exs 2: 1% e Exs 3: 1,5%, todas as elaborações continham 1% de pectina com relação ao peso de açúcar.

Os constituintes da geleia estiveram acondicionados em recipientes inox para facilitar a homogeneização enquanto estavam sob cocção e constante agitação. Durante os primeiros 5 minutos de processo foi inserido a pectina, seguido do exsudado e finalizado a elaboração do produto final

para que logo na sequência as geleias fossem redirecionadas ao envase em recipientes de vidro estéreis contendo tampa, após resfriamento, estas são armazenadas sob refrigeração para aguardar o início as análises físico-químicas no produto final.

Em média obteve-se após cocção e homogeneização entre os componentes principais resultou no total final de 1805 g de geleias com 37° Brix iniciais, ou seja, para cada uma das 3 formulações propostas partiu-se em média de 601 g desse total.

Figura 1 – Fluxograma da geleia de pitaya enriquecida com exsudado do cacau



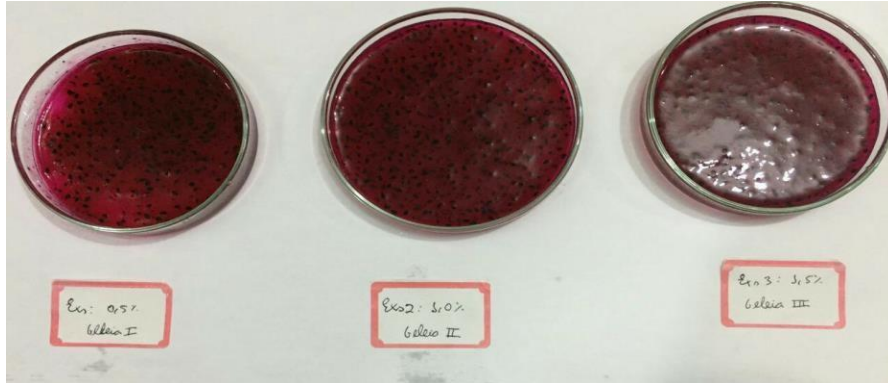
2.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA GELEIA E EXSUDADO CACAU

Das análises efetuadas nos produtos finais estão: sólidos solúveis totais utilizando-se refratômetro manual (28-62° Brix); pH, em potenciômetro digital auferindo a leitura direta em amostras de geleias que estavam recepcionadas em béckes e diluídas em 50 mL de água destilada; acidez total titulável, resultado da titulação com solução de NaOH 0,01N; açúcares redutores, não redutores e totais e umidade, em estufa a 105°C, determinados conforme INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008.

O exsudado oriundo da fermentação do cacau utilizado na formulação das geleias contém 10° Brix, pH 3.31, acidez titulável 29,539%. Dos resultados quanto os aspectos sensoriais proferidos em laboratório, demonstrou que a formulação com Exs 1: (0,5%) alcançou a maior viscosidade visível, coloração mais intensa e o maior ° Brix entre as 3 formulações. A formulação com Exs 2: (1%) obteve melhor consistência, próxima ao que é possível observar em geleias tradicionais

comercializadas e a geleia contendo Exs 3: (1,5%) se apresentou de forma menos viscosa, com irregular formação do gel em relação as geleias comerciais.

Figura 2 - Geleia de pitaya enriquecida com distintas concentrações de exsudado do cacau.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 exemplifica as diferenças quanto às análises químicas e físico-químicas das geleias, que após mistura e homogeneização da polpa e do açúcar apresentou 37° Brix, a partir desse resultado pode-se concluir que ocorreu aumento dos sólidos solúveis para todas as formulações, sendo o aumento 22° Brix na formulação com exs: 0,5%, ocorreu acréscimo de 8,5° Brix para formulação - exs: 1% e na formulação com exs: 1,5% alcançou o menor °Brix final, acarretando em aumento de apenas 3,5° Brix para a formulação final.

O pH das geleias não apontou diferenças relevantes, estando acima do recomendado por (Gava et al., 2008) que para a geleia alcançar ótima viscosidade o pH deverá esta em torno de 3,2. O pH médio das geleias elaboradas neste foi de 4,483, estando abaixo do pH da geleia de pitaya estudada por (OLIVEIRA et al., 2018) com pH igual a 5.2. O pH alcançado nas geléias enriquecidas com o exsudado do cacau se adequam aos resultados encontrados por (Lima et al., 2013) que estudaram diferentes espécies de pitaya com pH que variam de 4,84 a 5,67. Quanto a acidez total titulável, a Geleia 3: 1,5% foi a que se apresentou menos ácida, com o menor valor de pH, menor brix e a maior umidade final e conseqüentemente débil viscosidade na geleia. A partir dos dados analisados, podemos inferir que o tempo de cocção são os pontos críticos a serem controlados no momento em que acontece a elaboração das geleias.

Tabela 1 – Caracterização físico-química e química da geleia de pitaya enriquecida.

Análises	Exs 1: 0,5%	Exs 2: 1%	Exs 3: 1,5%
°Brix	59	4.5	44.1
pH	4.6	4.44	4.41
Acidez titulável (%)	44,38	38,14	36,87
Umidade (%)	34,44	49,20	55,08
Açúcares redutores (%)	14,13	13,26	10,44
Açúcares não-redutores (%)	32,69	22,83	19,95

As geleias são uma das alternativas dentre as demais opções para o aproveitamento e consumo de subprodutos do cacau, uma vez que o exsudado, sendo este líquido contém nutrientes que fomentam benefícios à saúde do consumidor final (SANTOS, 2012). A presença significativa de açúcares redutores atuam no produto final fornecendo aspecto mais brilhante (Assis, M. M. M et al 2007).

4 CONCLUSÕES

As formulações propostas resultaram em boa aparência para o produto final, distingue-se as formulações dos demais aspectos sensoriais conforme o tempo de cocção do produto para que ao final a viscosidade preferida seja alcançada. O odor intenso e característico do exsudado não interferiu, porém foi observado após concentração da geleia 3 - exs: 1,5% o maior teor de umidade final e baixo pH, ocasionando o ambiente propício a proliferação de microrganismos que se adaptam ao ambiente pouco ácido. Podemos concluir, dessa forma, que além das amêndoas de cacau, o exsudado tido como subproduto do beneficiamento dessas poderá fomentar ao enriquecimento e otimização de produtos, como o encontrado no significativo resultado preferido em laboratório para o enriquecimento da geleia de pitaya, propiciando qualidades ao subproduto do cacau tão pouco utilizado na cadeia produtiva, como a agregação de valor ao fruto devido ao seu fator nutritivo cultivado na região do estado.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, M. M. M., MAIA, G. A., FIGUEIREDO, E. A. T., FIGUEIREDO, R. W., Monteiro, J. C. S. (2007). Processamento e estabilidade de geleia de caju. *Revista Ciência Agronômica*, v.38, n.1, p.46-51.
- BRASIL, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Radar Técnico. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/cacau>. Acesso em 30/04/2018. . JORNAL DA CEPLAC.
- Brasil, Ministério Da Agricultura Pecuária E Abastecimento. (2018). Comissão Executiva Plano da Lavoura Cacaueira. Informações de mercado.
- CAETANO, P. K., DAIUTO , E. R., VIEITES , R. L. (2012). Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. *Brazilian Journal of food technology*, Campinas, v. 15, n. 3, p. 191-197.
- GAVA, J. A., SILVA, C. A. B., FRIAS, J. R. G. (2008). *Tecnologia de Alimentos: Princípios e aplicações*. São Paulo, Nobel.
- GARCIA, S. V., MORETA, F. A. (2013). Optimización y aprovechamiento del residuo (exudado del mucílago) de la almendra fresca del cacao (*Theobroma cacao* L.) CCN 51 En La Elaboracion de Vinagre. *Revista de Investigacion Científica*.
- LIMA, C.A. et al. (2013). Características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 565-570.
- OLIVEIRA, M. P. M. (2015). Seleção de leveduras pectinolíticas para melhoria da fermentação do cacau (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo. Piracicaba.
- OLIVEIRA, F. M. et al. (2018). Aspectos físico- químicos de geleia de pitaya em comparação com geleias de outras frutas vermelhas. *Revista da 14ª Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa-CONGREGA, URCAMP*.
- SANTOS, C. C. (2013). Influência dos processos de fermentação e secagem no teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante de amêndoas de cacau amazônico (*Theobroma cacao* var. Forasteiro) (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Do Pará, Belém – Pará.
- SANTOS, C. O. (2012). Aproveitamento industrial de “mel” de cacau (*theobroma cacao* l) na produção de geleia sem adição de açúcar (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador-BA.