

ELABORAÇÃO DE GELEIAS DE ACEROLA: INFLUÊNCIA DO PERCENTUAL DE POLPA NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

VICTOR HERBERT DE ALCÂNTARA RIBEIRO¹, NEWTON CARLOS SANTOS², RAPHAEL LUCAS JACINTO ALMEIDA², VIRGÍNIA MIRTES DE ALCÂNTARA SILVA³, PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO⁴

^{1,4} Doutorandos em Eng. e Gestão de Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, victor_herbert@hotmail.com, paulomegna@gmail.com

²Doutorandos em Eng. Química, UFRN, Natal-RN, newtonquimicoindustrial@gmail.com, raphaelqindustrial@gmail.com

³ Dra. em Eng. e Gestão de Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, virginia.mirtes2015@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
04 a 06 de outubro de 2022

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo elaborar geleias com diferentes concentrações de polpa de acerola (10, 20, 30 e 40%) e determinar a composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos totais) das geleias elaboradas. O aumento da concentração da polpa de acerola promoveu aumento nos teores de umidade (29,65-39,74 g/100g), cinzas (0,31-0,39 g/100g), lipídeos (0,16-0,36 g/100g) e proteínas (0,20-0,25 g/100g), no entanto, houve redução nos valores de carboidratos totais (69,63-62,21 g/100g). Todas as formulações apresentaram diferenças estatísticas significativas quando comparadas entre si. Portanto, a polpa de acerola é uma excelente alternativa, para elaboração de geleias, por se tratar de uma fruta de fácil acesso, baixo custo e possuir boa aceitabilidade e qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Doce, processamento vegetal, novo produto, lipídeos.

PREPARATION OF ACEROLA JELLIES: INFLUENCE OF PULP PERCENTAGE ON CENTESIMAL COMPOSITION

ABSTRACT: The present study aimed to prepare jellies with different concentrations of acerola pulp (10, 20, 30 and 40%) and to determine the proximate composition (moisture, ash, lipids, proteins and total carbohydrates) of the jellies. The increase in the concentration of acerola pulp promoted an increase in the moisture content (29.65-39.74 g/100g), ash (0.31-0.39 g/100g), lipid (0.16-0.36 g/100g) and proteins (0.20-0.25 g/100g), however, there was a reduction in the values of total carbohydrates (69.63-62.21 g/100g). All formulations showed significant statistical differences when compared to each other. Therefore, acerola pulp is an excellent alternative for the preparation of jellies, because it is a fruit of easy access, low cost and good acceptability and quality.

KEYWORDS: Sweet, vegetable processing, new product, lipids.

INTRODUÇÃO

A produção industrial e artesanal de geleias tem como uma das características principais agregar valor as matérias-primas, tanto de grandes como de pequenos produtores, assim amenizando os problemas de falta de fornecimento para os consumidores. As geleias surgiram com o intuito de disponibilizar as frutas durante a entressafra, como produtos estáveis nas prateleiras, além disso, é uma alternativa para minimizar o desperdício causado pela perecibilidade das frutas (SOUZA et al., 2021).

Segundo a legislação brasileira de geleias de frutas, representada pela Resolução nº 12 de 24 de julho de 1978 e Resolução Normativa nº 15 de 4 de maio de 1978, esse produto pode ser classificado como geleia extra, geleia simples e geleia premium. As geleias comuns e extras ainda podem ser classificadas como “simples” (termo não obrigatório), quando preparadas com um único tipo de vegetal, ou “mistas” (termo facultativo) quando elaborada com duas ou mais espécies vegetais. As geleias mistas são alternativas importantes, pois unem características nutricionais de duas ou mais

frutas, além de proporcionar agradáveis características sensoriais, e vêm conquistando, gradativamente, espaço nobre no mercado consumidor (BRASIL, 1978).

A acerola é uma fruta conhecida como uma excelente fonte alimentar de vitamina C, também contém compostos bioativos em sua composição (SAQUETI et al., 2021). A cor vermelha da acerola, no estágio maduro, é devido à presença de antocianinas. Estes pigmentos são compostos fenólicos, solúveis em água, pertencentes ao grupo dos flavonóides, amplamente difundidos no reino vegetal, que conferem aos frutos, flores e raízes as nuances de cores entre laranja e vermelha (LIMA et al., 2003).

Segundo Nascimento et al. (2018), o beneficiamento da acerola consiste na obtenção de produtos como polpas, sucos, concentrados, doces, compostas e geleias, com tecnologia adequada para cada processamento, esses produtos são importantes na atividade agroindustrial, pois valorizam os frutos, evita desperdícios e diminui as perdas pela comercialização da fruta in natura. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo elaborar geleias com diferentes concentrações de polpa de acerola e caracterizar quanto a parâmetros centesimais.

MATERIAL E MÉTODOS

As acerolas (*Actinidia deliciosa*) utilizadas foram adquiridos no mercado local da cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Após seleção e higienização dos frutos eles foram processados em com auxílio de um processador de frutos, separando as frações polpa e resíduos. A polpa foi utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho.

Elaboração da geleia: modo de preparo

Foi elaborada quatro formulações de geleias de acerola (G1, G2, G3 e G4) com diferentes concentrações da polpa de acerola. Na Tabela 1, pode-se visualizar os ingredientes com suas respectivas concentrações e quantidades utilizadas para o desenvolvimento da geleia.

Tabela 1 – Concentrações e quantidades dos ingredientes utilizados para elaboração da geleia de acerola.

Formulações	Polpa de acerola (%)	Pectina (g)	Açúcar (g)	Água (%)
G1	10	10	250	90
G2	20	10	250	80
G3	30	10	250	70
G4	40	10	250	60

Fonte: Própria (2022).

Foram misturados em panela de aço inoxidável todos os ingredientes, sendo a pectina previamente misturada ao açúcar visando a não formação de glóbulos na geleia, visto sua difícil homogeneização; a mistura dos ingredientes foi submetida a cocção a pressão atmosférica com agitação manual em fogo brando até se obter uma textura de geleia com teor de sólidos solúveis totais em torno de 65 °Brix, seguindo os mesmos procedimentos adotados por Moura et al. (2020). Após esta etapa cada formulação foi envasada em recipientes de vidro previamente esterilizados e armazenados sob refrigeração

Determinação da composição centesimal

As geleias elaboradas foram caracterizadas quanto aos seguintes parâmetros centesimais: (1) teor de umidade foi determinado por secagem em estufa a 105 °C até peso constante (Brasil, 2008); (2) teor de cinzas foi determinado por incineração em mufla (BRASIL, 2008); (3) teor de proteína total foi quantificado pelo método de Micro-Kjeldahl, que consistiu na determinação do nitrogênio total de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2008); (4) teor de lipídeos foi quantificado de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2008); (5) teor total de carboidratos foi calculado por diferença para obter 100% da composição total (FAO, 2003).

Análise estatística

Os dados experimentais foram analisados em triplicata e os resultados submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de Tukey adotando-se o mesmo nível de 5% de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas foi utilizado o software Assistat 7.7 (Silva e Azevedo, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, pode-se observar os valores médios da composição centesimal das diferentes formulações de geleias elaboradas com polpa de acerola.

Tabela 2 - Composição centesimal das diferentes formulações de geleias elaboradas com polpa de acerola.

Formulações	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Carboidratos (g/100g)
G1	29,65 ^d ± 0,66	0,31 ^a ± 0,01	0,16 ^c ± 0,05	0,20 ^a ± 0,05	69,63 ^a ± 0,16
G2	32,55 ^c ± 0,19	0,32 ^a ± 0,05	0,29 ^b ± 0,02	0,23 ^a ± 0,01	66,61 ^b ± 0,14
G3	34,34 ^b ± 0,20	0,37 ^a ± 0,02	0,34 ^a ± 0,01	0,24 ^a ± 0,04	64,71 ^c ± 0,21
G4	36,79 ^a ± 0,17	0,39 ^a ± 0,01	0,36 ^a ± 0,04	0,25 ^a ± 0,02	62,21 ^d ± 0,18

Nota: Letras iguais sobrescritas na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao teste de Tukey ao nível de 5%.

Fonte: Própria (2022).

O teor de umidade apresentou aumento em seus valores de 29,69 g/100g a 36,79 g/100g quando se teve aumento da concentração da polpa de acerola de 10% para 40%. Todas as formulações apresentaram diferenças estatísticas significativas quando comparadas entre si. Pode-se afirmar também que os valores de teor de umidade obtidos, apresentam-se de acordo com o padrão de qualidade estabelecido pela legislação brasileira (Brasil, 1978), na qual indica que o teor de umidade máximo para geleias de frutas deve ser inferior a 38%. Valores próximos ao do presente estudo foram observados por Bú et al. (2021) em seus estudos com diferentes formulações de geleia de menta enriquecida com spirulina que obtiveram teor de umidade variando entre 31,92 g/100g a 37,32 g/100g. Caetano et al. (2012) ao elaborarem geleias com polpa e suco de acerola, obtiveram teores variando entre 29,79 g/100g a 32,56 g/100g. Segundo Viana et al. (2012), é importante destacar que o teor de umidade está diretamente relacionado com a conservação do produto durante seu armazenamento.

Os valores médios obtidos para o teor de cinzas das diferentes formulações não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. No entanto, é possível observar aumento em seus valores quando se teve aumento na concentração de polpa. O maior teor (0,39 g/100g) foi obtido para formulação G4 com 40% de polpa de acerola e o menor teor (0,31 g/100g) para formulação G1 com 10% de polpa de acerola. Baixos teores de cinzas também foram relatados por Oliveira et al. (2019) ao elaborarem geleia de achachairu, no qual, observaram valores entre 0,28 a 0,80 g/100g. Morais et al. (2021), obtiveram 0,16 g/100g para geleia de acerola, 0,20 g/100g para geleia de morango e 0,23 g/100g para geleia de acerola e morango. Segundo Khan et al. (2014) o teor de cinzas depende do tipo de solo em que a frutífera for cultivada e da composição do mesmo.

Quanto ao teor lipídico, as geleias apresentaram baixos valores, entre 0,16 g/100g (G1) e 0,36 g/100g (G4). As geleias G3 e G4, não apresentaram diferenças estatísticas entre os valores médios obtidos. Baixos valores também foram observados por Souza et al. (2015) ao elaborarem geleias de amora preta no teor de lipídeos variando entre 0,09 a 0,15 g/100g. Barros et al. (2019a), obtiveram teores valores variando de 0,17 g/100g a 0,37 g/100g para diferentes formulações de geleia de kiwi com capim santo. Barros et al. (2019b), ao elaborarem geleias de abacaxi com canela em diferentes tipos de açúcar, obtiveram baixos teores variando de 0,15 a 0,49 g/100g. Com relação aos valores médios de proteínas obtidos para as diferentes formulações observou-se, que não houve diferenças

estatísticas significativas quando as formulações foram comparadas entre si. Os teores de proteínas variaram de 0,20 a 0,25 g/100g, sendo este aumento correlacionado com aumento da concentração de polpa de acerola de 10 para 40%. Valores superiores ao do presente estudo foram obtidos por Bú et al. (2021) para geleias de menta enriquecida com spirulina, no qual, variaram entre 0,73 a 8,35g/100g.

O teor de carboidratos das geleias variou de 62,21 g/100g a 69,63 g/100g, foi possível observar uma redução nos valores médios desse parâmetro quanto se teve aumento no percentual de polpa nas formulações. Estatisticamente, as quatro formulações quando comparadas entre si, apresentaram diferenças significativas para o teste de Tukey. Valores inferiores ao do presente estudo foram observados por Nascimento et al. (2020) em seus estudos com geleias mistas de uva e maracujá, obtiveram teores de carboidratos de 24,6 g/100g para geleia tradicional, 14,7 g/100g para geleia light e 4,0 g/100g para geleia diet.

CONCLUSÃO

Os parâmetros analisados nas geleias elaboradas, apresentaram diferenças estatísticas significativas com aumento da concentração de polpa de 10% para 40%. A formulação G4, no qual, continha o maior percentual de polpa é a mais indicada para ser desenvolvida industrialmente, visto que apresentou maiores teores cinzas, lipídeos e proteínas, no entanto, foi a formulação G1 que apresentou baixou teor de umidade e elevado teor de carboidratos. Dessa forma, a polpa de acerola é uma excelente alternativa, para elaboração de geleias, por se tratar de uma fruta de fácil acesso, baixo custo e possuir boa aceitabilidade e qualidade.

REFERÊNCIAS

- BARROS, S. L., SANTOS, N. C., ALMEIDA, R. L., SILVA, S. D. N., NASCIMENTO, A. P., ALMEIDA, R. D., ... & LUIZ, M. R. (2019a). Influence of pulp, sugar and maltodextrin addition in the formulation of kiwi jellies with lemon grass tea. *Journal of Agricultural Science*, 11(15), 1-10.
- BARROS, S. L., SILVA, W. P., FIGUEIREDO, R. M. F., ARAÚJO, T. J., SANTOS, N. C., & GOMES, J. P. (2019b). Efeito da adição de diferentes tipos de açúcar sobre a qualidade físico-química de geleias elaboradas com abacaxi e canela. *Revista Principia*, 1(45), 150-157.
- BRASIL - Instituto Adolfo Lutz. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos (4th ed., Volume 1, p.1020). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.
- BRASIL. (1978). Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa, n. 15, de 4 de maio de 1978. Define termos sobre geleia de frutas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 4 de maio de 1978.
- BÚ, S. A., FELINTO, A. C. B., MARÇAL, E. J. A., DE OLIVEIRA, I. M., LIMA, J. A., DE SOUSA, J. B., ... & DA SILVA CAVALCANTI, M. (2021). Produção e caracterização físico-química de geleia de menta enriquecida com spirulina (*Spirulina platensis*). *Research, Society and Development*, 10(4), e30110414145-e30110414145.
- CAETANO, P. K., DAIUTO, É. R., & VIEITES, R. L. (2012). Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15, 191-197.
- FAO. (2003). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Energy: Methods of Analysis and Conversion Factors. Report of a Technical Workshop; Food and Nutrition Paper Volume 77; FAO: Rome, Italy.
- KHAN, N., SHABBIR, A., GEORGE, D., HASSAN, G. & ADKINS, S. W. (2014). Plantas forrageiras supressivas como parte de um programa de manejo integrado para *Parthenium hysterophorus* L. *Field Crops Res.*, 156, 172-179.
- LIMA, V. L. A. G. D., MÉLO, E. D. A., MACIEL, M. I. S., & LIMA, D. E. (2003). Avaliação do teor de antocianinas em polpa de acerola congelada proveniente de frutos de 12 diferentes aceroleiras (*Malpighia emarginata* DC). *Food Science and Technology*, 23, 101-103.
- MORAIS, C. A., DE ROSSO, V. V., ESTADELLA, D., & PISANI, L. P. (2016). Anthocyanins as inflammatory modulators and the role of the gut microbiota. *The Journal of nutritional biochemistry*, 33, 1-7.
- MORAIS, J. L., DE ARAÚJO, M. G. G., PONTES, E. D. S., VIERA, V. B., FIGUEIREDO, R. M. F., & DE OLIVEIRA, M. E. G. (2021). Caracterização das propriedades tecnológicas, físico-químicas

- e sensoriais de geleias de frutas tropicais. *Research, Society and Development*, 10(10), e97101018597-e97101018597.
- MOURA, H. V., DE VILELA SILVA, E. T., DE FIGUEIRÊDO, R. M. F., DOS SANTOS MOREIRA, I., & DE MELO QUEIROZ, A. J. (2019). Produção e caracterização de geleias de maracujá com sementes de linhaça marrom. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, 13(2), 218-229.
- NASCIMENTO, J. F., DOS SANTOS BARROSO, B., TOSTES, E. D. S. L., DA SILVA, A. D. S. S., & DA SILVA JÚNIOR, A. C. S. (2018). Análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) artesanais e industriais congeladas. *PubVet*, 12, 131.
- NASCIMENTO, T. A., FARIA, M. G. I., FERNANDEZ, C. M. M., GAZIM, Z. C., COLAUTO, N. B., LINDE, G. A., ... & RUIZ, S. P. (2020). Caracterização química e sensorial de geleia mista de uva e maracujá nas formulações tradicional, light e diet. *Research, Society and Development*, 9(11), e64191110026-e64191110026.
- OLIVEIRA, K. D. C., SILVA, S. S., LOSS, R. A., & GUEDES, S. E. F. (2019). Análise sensorial e físico-química de geleia de achachairu (*Garcinia humillis*). *Segurança Alimentar e Nutricional*, 26, 1-10.
- SAQUETI, B. H. F., ALVES, E. S., PONHOZI, I. B. S., CASTILHO, P. A., CASTRO, M. C., SOUZA, P. M., ... & DE OLIVEIRA SANTOS, O. (2021). Viabilidade da obtenção de polpa de acerola (*malpighia* spp) microencapsulada e liofilizada: Uma revisão. *Research, Society and Development*, 10(2), e30410212536-e30410212536.
- SOUZA, A. V., RODRIGUES, R. J., GOMES, E. P.; GOMES, G. P., & VIEITES, R. L. (2015). Caracterização bromatológica de frutos e geleias de amora-preta. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 37(1), 13-19.
- SOUZA, R. C., CRUZ, D. R. C., ARAÚJO, M. D. A., DE LIMA, L. C., & DOS SANTOS, M. R. L. (2021). Qualidade microbiológica, sensorial e físico-química de geleia de abacaxi com diferentes concentrações de pimenta. *Research, Society and Development*, 10(8), e54310817718-e54310817718.
- VIANA, E. D. S., DE JESUS, J. L., REIS, R. C., FONSECA, M. D., & DO SACRAMENTO, C. K. (2012). Physicochemical and sensorial characterization of papaya and araçá boi jelly. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34(4), 1154-1164.