



## Capítulo 27

DOI: 10.53934/08082023-27

### DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA LÁCTEA COM SORO DE RICOTA SABORIZADA COM MURICI (*BYRSONIMA CRASSIFOLIA*)

Bianca Ferreira Augustinho \*; Ellen Godinho Pinto ; Ana Paula Stort  
Fernandes ; Dayana Silva Batista Soares ; Wiaslan Figueiredo Martins 

\*Autor correspondente (Corresponding author) – Email: ellen.godinho@ifgoiano.edu.br

**Resumo:** A bebida láctea é um produto obtido da mistura do leite, soro de leite e demais ingredientes. O uso de soro proveniente do processamento de ricota em sua formulação serve para agregar valor, além de eliminar os problemas ambientais gerados com o seu descarte inadequado. O presente trabalho teve por objetivo a elaboração de uma bebida láctea fermentada e não fermentada com soro de ricota e saborizada com murici. Foi realizado o processo de colheita, seleção e higienização dos frutos. Em seguida foi realizada a formulação das bebidas lácteas. O soro, polpa de murici e as bebidas lácteas foram analisados quanto ao pH, Acidez Titulável (g/100 g), Sólidos Solúveis Totais (°Brix), Aw e Umidade, todos seguindo a metodologia do Instituto Adolf Lutz. Ambas as bebidas lácteas apresentaram boas características físico-química, assemelhando-se as literaturas, tendo divergência apenas no valor de pH o qual foi inferior, sendo vantajoso do ponto de vista comercial, pois tem maior segurança microbiológica, e pode influenciar na aceitabilidade sensorial.

**Palavras-chave:** *Byrsonima crassifolia*; cerrado; fermentação

**Abstract:** The dairy drink is a product obtained from a mixture of milk, whey and other ingredients. The use of whey from ricotta processing in its formulation serves to add value, in addition to eliminating environmental problems generated by its improper disposal. The present study aims to develop fermented and non-fermented milk beverage with ricotta whey flavored with murici. The process of harvesting, selecting and sanitizing the fruits was performed. Subsequently, then formulation of the dairy beverages was carried out. The whey, murici Pulp, and milk beverages were analyzed for pH, Titratable Acidity (g/100g), Total Soluble Solids (°Brix), Aw, and Humidity, following the methodology of the Adolf Lutz Institute. Both dairy drinks showed good physical-chemical characteristics, consistente with the literature, except for a lower pH value. This lower pH value is advantageous from a comercial stand point, but it may influence sensory acceptability.

**Keywords:** *Byrsonima crassifolia*; cerrado; fermentation

## INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea (1), entende-se por Bebida Láctea o produto lácteo resultante da mistura do leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s), gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base láctea deve representar pelo menos 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto.

Durante o processamento de ricota, o rendimento é de aproximadamente 5% em relação ao volume de soro de queijo utilizado, sendo o restante soro. O soro resultante da fabricação da ricota possui importantes propriedades nutricionais, como 0,15 a 0,22% de proteínas, 4,8 a 5,0% de lactose, 1,0 a 1,3% de sais minerais e 0,20 a 0,25% de ácidos orgânicos, que podem agregar valor ao desenvolvimento de novos produtos, além de eliminar os problemas ambientais gerados com o seu descarte inadequado (2; 3).

O soro resultante da fabricação da ricota pode possuir gosto ácido e elevado teor salino, o que tem sido um fator limitante para o seu aproveitamento na alimentação humana, por isso é indispensável a saborização dos produtos fabricados com o seu uso (3).

O murici (*Byrsonima crassifolia*) é uma drupa consumido principalmente *in natura*, sendo encontrado de dezembro a março, nas regiões serranas do Sudeste, nos cerrados de Mato Grosso e Goiás e no litoral do Norte e Nordeste do Brasil. Quando maduro, apresenta coloração amarela, com formato levemente achatado e esférico, e dispõe de um diâmetro aproximado de 1,5 a 2,0 cm. É um fruto energético, rico em lipídios, fibras alimentares, cálcio e componentes antioxidantes como os fenólicos e os carotenoides, com aroma e sabor característicos. A polpa é carnosa e macia, podendo ser consumida *in natura* ou sob a forma de sucos, geleias, sorvetes e licores (4).

O presente trabalho teve por objetivo realizar a elaboração de bebida láctea fermentada e, também, não fermentada com adição de soro de ricota e saborizada com murici (*Byrsonima crassifolia*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos do murici foram adquiridos na região de Morrinhos-GO, sendo em seguida transportados para o laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos. Foram selecionados, lavados com água corrente e sanitizados com solução de hipoclorito de sódio 100  $\mu\text{L.L}^{-1}$  por 15 minutos.

O leite utilizado foi adquirido em mercado local, sendo este tipo UHT. O soro de ricota foi obtido do processamento de ricota, armazenado e posteriormente utilizado para a elaboração da bebida láctea.

Para a elaboração das bebidas lácteas fermentadas e não fermentadas foram utilizadas as proporções de ingredientes dispostas na Tabela 1.

Tabela 1 - Lista de ingredientes para elaboração de bebida láctea de murici e proporções

<b>Ingredientes</b>	<b>Não fermentada</b>	<b>Fermentada</b>
Soro	36,36%	31,75%
Leite	36,36%	31,75%
Açúcar	9,09%	7,94%
Murici	18,18%	15,86%
Iogurte	0,00%	12,70%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Para a elaboração da bebida láctea não fermentada, realizou-se a junção dos ingredientes e homogeneização manual. Para a fermentação da bebida láctea, aqueceu-se o leite e soro a 40°C e posteriormente adicionou-se iogurte natural e deixou-se em repouso por aproximadamente 4 horas e após levou para refrigeração. Quebrou-se a massa fermentada por agitação manual e adicionou-se a polpa de Murici pasteurizada.

O fruto, soro e as bebidas lácteas foram submetidos às análises físico – químicas em triplicata de: umidade, pH, acidez titulável, atividade de água (Aw) e sólidos solúveis totais (° Brix).

A umidade foi determinada através de leitura direta no analisador de umidade por infravermelho MB27 da marca Ohaus, conforme a metodologia descrita no manual do fabricante.

O pH foi medido por meio de pHmetro previamente calibrado com soluções padrões 4,0 e 7,0.

A acidez titulável foi determinada por método titulométrico, utilizando solução de hidróxido de sódio 0,1 M e indicador fenolftaleína (3-5 gotas), sendo expressa em g/100 g de ácido láctico.

A índice de atividade de água (Aw) foi determinado utilizando o analisador de atividade de água do Pre Water Activity Analyzer da marca Aqua Lab.

O teor de sólidos solúveis totais (° Brix) foi determinado por leitura direta em refratômetro manual.

Todas as análises foram realizadas seguindo a metodologia do Instituto Adolf Lutz (5), em triplicata.

Para análise estatística da composição físico-química das bebidas lácteas, os dados foram submetidos à análise de teste t com nível de significância previamente estabelecido em 5% ( $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas com o programa estatístico ASSISTAT 7.7 (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bebidas lácteas obtidas podem ser observadas na Figura 1 disposta abaixo.



Figura 1 – Aspecto visual das bebidas lácteas obtidas após processamento.

Fonte: Os autores (2023).

Visualmente, ambas as bebidas apresentaram cor levemente amarela, sendo esta proveniente de matéria-prima saborizante.

Constata-se na Tabela 2, os resultados da composição físico-química do murici *in natura* e soro da ricota.

Tabela 2 – Caracterização físico-química do murici *in natura* e soro obtido do processamento de ricota.

Análises	Murici <i>in natura</i>	Soro da ricota
pH	1,10±0,02	3,05±0,09
Acidez Titulável (g/100 g)	2,08±0,05	0,18±0,01
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	9,33±0,57	7,33±0,57
Aw	0,900±0,01	0,908±0,00
Umidade (%)	77,90±0,80	80,89±0,22

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Verifica-se que o valor de pH do Murici *in natura* foi de 1,10, o qual se difere do encontrado por Morzelle *et al.* (6) que foi de 4,74. A acidez total titulável dos Muricis *in natura* foi de 2,08 g/100 g de ácido cítrico, valor esse semelhante ao encontrado por Santos *et al.* (7) que foi de 2,44 g/100 g. O teor de umidade dos frutos encontrado no presente estudo foi de 77,90% que corrobora com o encontrado por Monteiro *et al.* (8) que foi de 75,87%,

aproximando-se também a atividade de água que foi de 0,980.

O teor de sólidos solúveis totais é um importante fator de qualidade quanto ao sabor, segundo Chitarra e Chitarra (9), ele é usado como medida indireta do teor de açúcares, pois à medida que os teores de açúcares vão se acumulando na fruta, os teores sólidos solúveis totais aumentam. O valor encontrado de 9,33°Brix está superior a 9%, o que é bastante desejável do ponto de vista comercial.

As variações dos resultados encontrados podem ser atribuídas a diversos fatores, podendo ser eles devido ao grau de maturação dos frutos, fatores endofoclimáticos e metodologias de análises (10;11).

O soro de ricota é um produto com elevada umidade e  $A_w$ , como verificado no presente estudo essas são de 80,89% e 0,900, respectivamente. O soro de leite ácido apresenta um pH inferior ao valor de 5,1 (12), estando o valor obtido no presente estudo dentro desse padrão. O soro de ricota apresentou uma acidez de 0,18 g/100 g de ácido láctico, valor esse semelhante ao encontrado por Paula *et al.* (3) em seu estudo, o qual foi 0,13 g/100 g.

Tabela 3 - Caracterização físico-química das bebidas lácteas fermentada e não fermentada obtidas com adição de soro de ricota e saborizado com polpa de murici.

Análises	Bebida láctea	Bebida láctea fermentada
pH	2,32 ±0,00 <sup>a</sup>	2,02±0,01 <sup>b</sup>
Acidez Titulável (g/100 g)	0,34±0,00 <sup>b</sup>	0,59±0,00 <sup>a</sup>
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	15,00±0,00 <sup>b</sup>	17,33±0,57 <sup>a</sup>
$A_w$	0,846±0,03 <sup>a</sup>	0,888±0,01 <sup>a</sup>
Umidade (%)	80,45±0,21 <sup>a</sup>	78,93±0,79 <sup>a</sup>

As médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo Teste T.

Em seu estudo Paula *et al.* (3), encontraram um valor de pH de 3,72 para a bebida láctea fermentada com soro de ricota, valor esse que se diferencia do obtido no presente estudo para ambas as bebidas lácteas. Isso se dá devido a saborização da bebida láctea estudada, onde a matéria-prima saborizante (polpa de murici) apresentou um baixo pH o que influenciou no produto final.

É possível observar que a bebida láctea fermentada apresentou pH inferior a demais. O valor do pH decresce ao longo da fermentação devido a lactose ser transformada em ácido láctico (3). Valores baixos de pH inibem o desenvolvimento de microrganismos, o que se torna vantajoso do ponto de vista comercial, mas pode influenciar negativamente em sua aceitabilidade sensorial (13). O valor de acidez também é influenciado pelo mesmo fator, e o mesmo também é encontrado em maior valor na bebida láctea fermentada, sendo ela de 0,59 g/100 g de ácido láctico.

Um fator de grande expressividade na aceitabilidade de bebidas lácteas e demais

produtos é o teor de sólidos solúveis, o qual tem influência direta no sabor do produto. Verifica-se que a bebida láctea não fermentada apresentou 15 °Brix, estando de acordo com algumas marcas comercializadas analisadas (13), que variaram de 11,66 a 15,33 °Brix. Já a bebida láctea fermentada apresentou teor superior de sólidos solúveis, sendo ele de 17,33 °Brix ficando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação que estabelece um valor de 15 a 18 °Brix (1).

Não se era esperado um teor de sólidos solúveis superior na bebida láctea fermentada, uma vez que durante a fermentação láctica ocorre a quebra da lactose, componente com maior expressividade neste teor. Entretanto, isto pode ser ocorrido devido a produção de metabólicos. Os períodos iniciais de fermentação apresentam um maior teor de sólidos solúveis e esse tende a decrescer a medida com que ocorre esse processo, uma vez que os açúcares disponíveis serão hidrolisados. Em um determinado tempo de fermentação, esse valor se estabiliza, o que indica que os açúcares disponíveis foram consumidos (14)

Neste trabalho, foram encontrados valores de  $A_w$  de 0,846 para a bebida láctea não fermentada e 0,888 para a bebida láctea fermentada, sendo semelhante estatisticamente e indicando um alto índice de perecibilidade, uma vez que essa água está disponível para as reações químicas e/ou para o desenvolvimento de microrganismo. Entretanto, no caso das bebidas lácteas fermentadas, a alta atividade de água é compensada pela acidez elevada, pois valores de pH inferiores a 4,5 limitam o crescimento da maioria dos microrganismos indesejados (15)

Costa (16), obteve valor do teor de umidade entre 80,50% a 81,04 para diferentes bebidas lácteas fermentadas formuladas com frutos do Cerrado (araçá, araticum, gabioba, mangaba, murici e pequi), valor esse próximo ao encontrado no presente estudo para ambas as bebidas, não diferenciando estatisticamente.

## CONCLUSÕES

O uso do soro de ricota apresenta viabilidade tecnológica e aplicabilidade para a elaboração de bebidas lácteas, gerando bons produtos finais e resguardo do meio ambiente. As bebidas lácteas obtidas apresentaram boas características físico-química, assemelhando-se as literaturas, tendo divergência apenas no valor de pH o qual foi inferior, sendo vantajoso do ponto de vista comercial, mas pode influenciar na aceitabilidade sensorial. A saborização com Murici foi satisfatória uma vez que suas características foram transferidas ao produto e o seu uso gera seu maior conhecimento e valorização.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: Ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos pela parceria e disponibilização de seus laboratórios para a realização das análises.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 24 ago. 2005; seção 1: 7.
2. Antunes, AJ. Funcionalidade de Proteínas do Soro de Leite Bovino. 1. ed. Manole; 2003.
3. Paula JCJ, Baccia JN, Sobral D, Costa RGB, Moreira GMM, Paiva PHC, Teodoro VAM. Aproveitamento do soro de ricota na elaboração de bebida láctea acidificada carbonatada. Revista Inst Laticínios Cândido Tostes. 2020; 75 (2): 105-114.
4. Reis AF, Schmiele M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. Brazilian Journal of Food Technology. 2019; 22.
5. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. Ed. São Paulo-SP; 2005.
6. Morzelle MC, Bachiega P, Souza EC, Boas EVBV, Lamounier ML. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabirola e Murici provenientes do Cerrado brasileiro. Revista Brasileira Frutic. 2015; 37 (1): 96-103.
7. Santos EF, Oliveira JS, Silva IC, Gallo CM, DE LEMOS, E. E. P.; REZENDE, L. P. Caracterização física e físico-química em frutos de muriri (*Byrsonima crassifolia l. rich*) de ocorrência nos tabuleiros costeiros de alagoas. Ciência Agrícola. 2018; 16 (3): 11-20.
8. Monteiro DCB, Sousa WC, Pires CRF, Azevedo LA, Borges JS. Caracterização físico-química do fruto e da geleia de murici (*Brysonima crassifolia*). Enciclopédia Biosfera. 2015; 11 (21): 33-56.
9. Chitarra MIF, Chitarra AB. Póscolheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. UFLA; 2005.
10. Potter NN. La ciencia de los alimentos. Edutex; 1973.
11. Hamacek FR. Caracterização física, química e valor nutricional de espécies frutíferas do Cerrado de Minas Gerais [Dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2012.
12. Carvalho F, Prazeres AR, Rivas, J. Cheese whey wastewater: Characterization. Revista Jovens Pesquisadores. 2013; 445–446 (1): 385–396.
13. Gomdim RCC, Nascimento AS, Alves JEA, Oliveira CA. Avaliação físico-química de bebidas lácteas produzidas na região do sertão pernambucano e comercializadas em salgueiro-pe. In: Congresso internacional de ciências agrárias, I. Anais, 2016.

14. Cavalcante ACSS. Desenvolvimento de uma bebida alcoólica fermentada gaseificada do fruto do saptizeiro (*Manilkara zapota L.*) [Dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2022.
15. Honaiser TC, Fabiane KC, Tonsa CR, Redecker M, Bach K, Simonetti AF. Caracterização físico-química de bebida láctea fermentada durante shelf life. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6. Anais... FAURGS, 2018.
16. Costa AVS. Avaliação de bebida láctea fermentada saborizada com polpa de araticum [Tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2013.