



UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO

USE OF BEET POWDER (*BETA VULGARIS L.*) AS COLORING IN HOMEMADE YOGURT

LA UTILIZACIÓN DE REMOLACHA (*BETA VULGARIS L.*) EM POLVO COMO COLORANTE NATURAL EN YOGUR CASERO

Armindo Paixão António¹, Jeremias João Paulo Geraldo², Amélia Benedita Ngolo Eyuba¹, António da Silva Alexandre¹, Júlio Francisco Neto³, Aires Walter Mavunge Carlos¹

e493886

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.3886>

PUBLICADO: 09/2023

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a utilização da beterraba como corante natural em iogurtes caseiros, foi feito um estudo na Faculdade de Medicina Veterinária, para isso foram adquiridas beterrabas no mercado negro da Kissala, no Município do Huambo, Angola. Posteriormente, estas foram lavadas em água corrente, descascadas e raladas com ralador caseiro, após raladas, foram espremidas em panos limpos para reduzir a umidade, em seguida foram submetidas à secagem ao sol direto por três dias consecutivos. Após a secagem, foram pulverizados em pilão tradicional e peneirados em peneira de 1mm de diâmetro para obtenção de um pó mais fino, que foi embalado e conservado para uso em iogurtes. Foi utilizado leite da marca LOYA, adquirido em mercado em uma das lojas do município. Preparados três iogurtes diferentes, houve um controle sem adição de beterraba e dois dos quais foram aplicados 10 e 15g de beterraba. As quantidades de beterraba foram adicionadas a cada quilo de leite juntamente com uma entrada anterior. Após 24 horas, o iogurte estava pronto e foi submetido ao teste de aceitabilidade em que a preferência foi para os iogurtes com adição de beterraba, em segundo lugar e com maior destaque para o iogurte com 15g de beterraba. A contagem de *Mesófilos aeróbicos* (30 °C) manteve-se dentro dos padrões estabelecidos e as enterobactérias estavam próximas de zero, houve ausência de *Escherichia coli*, *Listeria spp*; *Bacillus cereus*; *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp*. A beterraba pode se tornar um corante natural em iogurte caseiro e constituir um alimento funcional.

PALAVRAS-CHAVE: Beterraba. Corante natural. Iogurte caseiro.

ABSTRACT

*In order to evaluate the use of beetroot as a natural dye in homemade yogurts, a study was done at the Faculty of Veterinary Medicine, for this purpose beets were purchased on the black market of Kissala, in the Municipality of Huambo, Angola. Subsequently, these were washed in running water, peeled and grated with homemade grater, after grating, they were squeezed into clean cloths to reduce humidity, then they were subjected to direct sun drying for three consecutive days. After drying, they were sprayed in a traditional pestle and sieved in a 1mm diameter sieve to obtain a finer powder, which was packaged and preserved for use in yogurts. Milk of the LOYA brand was used, purchased in the market in one of the stores of the municipality. Prepared three different yogurts, there was a control without addition of beetroot and two of which were applied 10 and 15g of beetroot. Amounts of beetroot were added to each pound of milk along with a previous entrée. After 24 hours, the yogurt was ready and was submitted to the acceptability test in which the preference was for yogurts with beet addition, in second place and with greater emphasis on yogurt with 15g of beetroot. The aerobic mesophile count (30 °C) remained within the established standards and the enterobacteria were close to zero, there was absence of *Escherichia coli*, *Listeria spp*; *Bacillus**

¹ Faculdade de Medicina Veterinária, Departamento de Higiene e Tecnologia de Alimentos.

² Centro dos cursos pré-universitário do Huambo, Departamento de biologia e Química.

³ Hospital Central do Huambo, Departamento de Patologia.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

cereus; Staphylococcus aureus and Salmonella spp. Beets can become a natural dye in homemade yogurt and constitute a functional food.

KEYWORDS: *Beetroot. Natural coloring. Homemade yogurt.*

RESUMEN

*Para evaluar el uso de la remolacha como colorante natural en yogures caseros, se realizó un estudio en la Facultad de Medicina Veterinaria, para este propósito se compraron remolachas en el mercado negro de Kissala, en el municipio de Huambo, Angola. Posteriormente, estas se lavaban en agua corriente, se pelaban y se rallaban con rallador casero, después de rallar, se exprimían en paños limpios para reducir la humedad, luego se sometían a secado directo al sol durante tres días consecutivos. Después del secado, se rociaron en un mortero tradicional y se tamizaron en un tamiz de 1 mm de diámetro para obtener un polvo más fino, que se envasó y conservó para su uso en yogures. Se utilizó leche de la marca LOYA, adquirida en el mercado en una de las tiendas del municipio. Se prepararon tres yogures diferentes, hubo un control sin adición de remolacha y dos de los cuales se aplicaron 10 y 15g de remolacha. Se agregaron cantidades de remolacha a cada libra de leche junto con un plato principal. Después de 24 horas, el yogur estaba listo y se sometió a la prueba de aceptabilidad en la que la preferencia fue por yogures con adición de remolacha, en segundo lugar y con mayor énfasis en yogur con 15g de remolacha. El recuento de mesófilos aeróbicos (30 °C) se mantuvo dentro de los estándares establecidos y las enterobacterias fueron cercanas a cero, hubo ausencia de *Escherichia coli*, *Listeria spp*; *Bacillus cereus*; *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp*. Las remolachas pueden convertirse en un colorante natural en el yogur casero y constituyen un alimento funcional.*

PALABRAS CLAVE: *Remolacha. Colorante natural. Yogurt casero.*

INTRODUÇÃO

Desde o início da existência humana, as cores exercem um grande fascínio sobre a humanidade, pois, estas proporcionam uma maior atratividade aos produtos de maneira a estimular o consumidor, assim, as indústrias utilizam os corantes artificiais em seus produtos devido a sua maior resistência ao processamento e poder de pigmentação, mas, a preocupação é sobre os indícios de malefícios a saúde, já que podem desencadear desde hiperatividade e alergias, até mesmo o desenvolvimento de alguns cânceres (Silva *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2020; Azevedo *et al.*, 2016). Existem vários relatos de corantes naturais utilizados pelo homem, mas, com a descoberta dos corantes sintéticos ocorreu um declínio da utilização destes corantes provenientes da natureza, ao ponto de ser extinto (Veloso, 2021). Atualmente os pigmentos provenientes da natureza têm sido alvos de novos estudos pela sua capacidade de conferir coloração e proporcionar diversos benefícios à saúde. Por esta razão, a grande procura das indústrias alimentícias, farmacêuticas e de cosméticos pelos corantes naturais, pois, além de proporcionarem propriedades biológicas (Hamerski *et al.*, 2013), o aproveitamento de resíduos e neste caso aqueles que tenham propriedades tintoriais irão reduzir o desperdício propiciando o aproveitamento integral dos alimentos (Ferrão *et al.*, 2020) e trará benefícios à natureza por não haver o descarte e fará parte das premissas do conceito atual de economia circular (Souza *et al.*, 2020). A incorporação de um hábito alimentar é uma ação complexa, que visa agregar benefícios aos alimentos que fazem parte da rotina diária do consumidor,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

pois, o desenvolvimento de novos produtos lácteos é importante e representa um desafio para a ciência e tecnologia de alimentos, já que, grande parte da população mundial almeja melhorar a sua qualidade de vida em relação à saúde com base em alimentos saudáveis (Soares *et al.*, 2010). O iogurte tem alcançado uma considerável importância económica nos últimos anos, por ser uma rica fonte de nutrientes como, cálcio, vitaminas e proteínas que podem aumentar ainda mais com a adição de outros compostos bioativos (Cruz *et al.*, 2015). A beterraba (*Beta vulgaris L.*), apresenta em sua composição minerais (sódio, potássio, cálcio, ferro e magnésio), fibras, açúcares, carboidratos e proteínas (Silva *et al.*, 2019), além de biocompostos como carotenóides, flavonóides e betalaínas que auxiliam na vasodilatação e na neutralização de ácidos, também melhoram a produção de hemoglobinas (Chaves *et al.*, 2020). O objectivo deste trabalho foi de avaliar o uso de beterraba em pó como corante natural em iogurtes caseiros, proporcionando maior atratividade ao iogurte e estimular o consumo e a produção de beterraba em produtores familiares.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Faculdade de Medicina Veterinária, no Centro de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos, nos meses de Setembro a Dezembro de 2022. Para tal, foram adquiridos em mercado negro da Kissala, 20 quilogramas de beterraba, que posteriormente, foram submetidos a higienização em água corrente, descascados, ralados e posteriormente exprimidos em um pano limpo e submetido à desidratação em sol directo, como descreve Cunha (2005), que para produtos duros como raízes, bulbos e casca do caule, devem ser submetidos à secagem em sol directo. Após três dias de secagem, foram pulverizadas e tamisadas segundo as técnicas descritas por Cunha (2005) e Zatta (2007).

A pulverização foi feita em um almofariz tradicional, embalados em material plástico e conservados em refrigerador para posterior uso. Uma quantidade de 150 gramas de pó de beterraba foi enviada ao Laboratório Agroalimentar do Ministério da Agricultura em Luanda, Angola, para a determinação de extracto etéreo pelo método Soxhlet (ISO 5986 -1983/ CODEX STAN 176-1989), fibra bruta pelo método de Weende (ISO 5498 -1981) / CODEX STAN 176-1989 e hidrato de carbono pela técnica de Volumetria.

Elaboração das três amostras de iogurte

Foi elaborada uma formulação controlo, sem adição de beterraba em pó (F1), formulação com adição de 10g de beterraba (F2) e a formulação com 15g de beterraba (F3). Para tal, foram diluídos em 1L de água previamente aquecida (25°) 10g de beterraba, procedeu-se a agitação manual e posteriormente foi filtrado com auxílio de um pano limpo em camada dupla 100% algodão, em seguida, pesou-se 500g de leite loya gordo, colocou-se em um balde plástico e procedeu-se a mistura manual para a elaboração do leite em que foi adicionado uma colher das de sopa de uma estirpe já fermentada como auxiliar da fermentação. Este mesmo procedimento serviu para a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

formulação F3 (15g). Após o procedimento, as três formulações foram tampadas e cobertas com uma manta e deixadas em temperatura ambiente por oito horas para a sua fermentação. Após o período de fermentação, levou-se á refrigeração por uma hora. Depois de pronto os iogurtes, foi realizado o teste de aceitabilidade por 105 provadores não treinados. Cada avaliador assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A realização da análise sensorial foi autorizada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos. Para tal foi utilizado uma escala hedónica de cinco valores descritos por Almeida (2006), em que 5 = gostei muito, 4 = gostei pouco, 3 = nem gostei nem desgostei, 2 = desgostei pouco e 1 = desgostei muito. Em relação à intenção de compra foi utilizada igualmente a escala de cinco pontos em que 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = talvez comprasse/ talvez não comprasse, 2 = provavelmente não compraria e 1 = certamente não compraria, pelo que também foi analisada em percentagem.

Análises químico-físico

O pH foi determinado pelo uso do medidor pH VWR 1100L. A cor do iogurte foi avaliada pelo uso de um colorímetro (Minolta Chroma Meter CR 410), calibrado por meio do sistema CIELAB. Os resultados foram expressos em valores de L^* , a^* e b^* , onde os valores de L^* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100); os valores do chroma a^* variam do verde (-) ao vermelho (+); e os valores do chroma b^* variam do azul (-) ao amarelo (+), segundo descrito por Pizato *et al.* (2013). Cada formulação foi acondicionada em uma placa de Petri e as leituras foram realizadas em triplicata, sendo feita em três pontos diferentes.

Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas na província da Huila, Angola, na empresa NUTRIBOTY.

Para a contagem de mesófilos aeróbios a 30 °C, procedeu-se a inoculação em meio seletivo Compact Dry TC, aprovado por AOAC-RI (Certificado N°010401), MicroVal (Certificado N°2007LR01) e NordVal (Certificado N°033). Para a contagem de *Enterobacteriaceae*, fez-se a inoculação em meio seletivo Compact Dry ETB, aprovado por AOAC-RI (Certificado N°012001), MicroVal (Certificado N°2008LR02) e NordVal (Certificado N°034). Para a contagem de *Escherichia coli*, a inoculação foi feita em meio seletivo Compact Dry EC, aprovado por AOAC (Certificado N°110402), MicroVal (Certificado N°2008LR04/05) e NordVal (Certificado N°036).

Os coliformes totais determinaram-se pela inoculação em meio seletivo Compact Dry EC, aprovado por AOAC (Certificado N°110402), MicroVal (Certificado N°2008LR04/05) e NordVal (Certificado N°036). Procedeu-se também a contagem de bolores e leveduras a 25 °C, pelo método ISO21527-1:2008, em que ocorreu a inoculação em meio seletivo Compact Dry YM, aprovado por



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão Antônio, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
Antônio da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

AOAC (Certificado N°100401), MicroVal (Certificado N°RQA2008LR10) e NordVal (Certificado N°043).

A contagem de *Listeria spp.*, foi realizada seguindo o método ISO 11290-1:2017, com pré-enriquecimento em Half-Fraser e enriquecimento em Fraser e a inoculação em meio seletivo Compact Dry LS. Para a contagem de *Bacillus cereus* procedeu-se a inoculação em meio seletivo Compact Dry BC, aprovado por MicroVal (Certificado N°2019LR87).

A determinação de *Staphylococcus aureus* foi feita pela inoculação em meio seletivo Compact Dry X-SA, aprovado por AOAC-RI (Certificado N°081001), MicroVal (Certificado N°2008LR14) e NordVal (Certificado N°042). A pesquisa de *Salmonella spp.*, realizou-se segundo o método ISO6579-1:2017, com pré-enriquecimento em água peptonada e enriquecimento em RVS, seguida de inoculação em meio seletivo Compact Dry SL.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise estatística foi realizada por meio da Análise de Variância Simples (ANOVA) e do teste de Tukey-HSD para a diferença mínima significativa entre as médias, utilizando-se o programa estatístico STATISTICA, versão 7.0. A intenção de compra foi calculada em porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois da secagem, pulverização e tamisação da beterraba, obteve-se um pó fino com odor característico e de coloração púrpura como se pode observar na figura 1.



Figura 1. Imagem de beterraba em pó

Atualmente, a beterraba tem sido avaliada para o desenvolvimento de produtos inovadores devido à presença de corantes naturais (betalaínas), as propriedades antioxidantes e outros compostos de interesse como polifenóis, flavonoides e ácido ascórbico (Ninfali; Angelino, 2013; Teixeira *et al.*, 2017; Hadipour *et al.*, 2020). Este bulbo é rico em carboidratos, fibras, proteínas, minerais como sódio, potássio, cálcio e ferro e vitaminas A, B1, B2, B3, C e E (Ninfali; Angelino, 2013; Hadipour *et al.*, 2020). A presença de compostos nutricionais e bioativos em beterraba lhe confere reconhecidamente acção antioxidante e anti-inflamatório (Hadipour *et al.*, 2020).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

No Huambo, este vegetal não é cultivado em grande ou média escala, pois é feito essencialmente por agricultores familiares em pequenas quantidades, devido a que a sua procura é baixa e tem sido indicada principalmente em casos de anemia. Esta indicação é referenciada por Souza *et al.* (2003), ao afirmar que esta combate a anemia devido ao seu rico teor em ferro, pelo que auxilia na formação de glóbulos vermelhos e proporciona o bom funcionamento do baço e do fígado.

Após se terem processado os iogurtes, as formulações com adição de beterraba em pó, apresentaram uma coloração diferente em relação à formulação controlo, como se pode observar na figura 2.

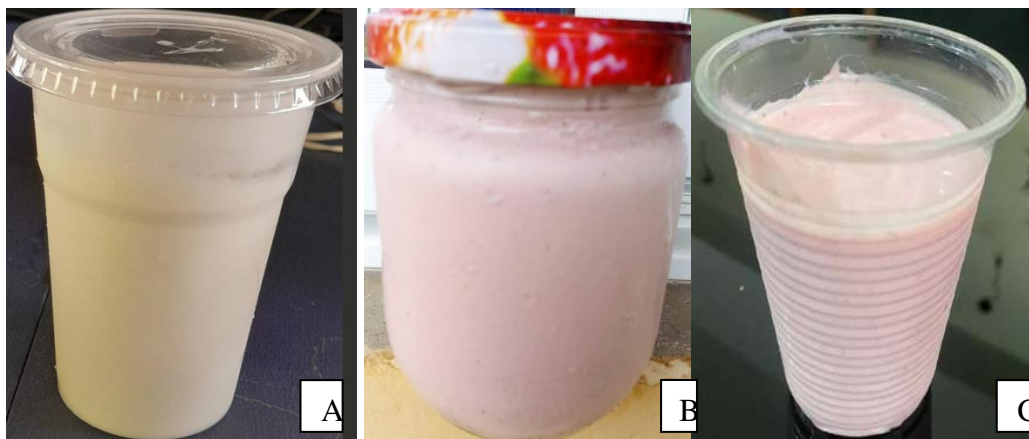


Figura 2. Formulações dos iogurtes com 0g (A), 10g (B) e 15g (C) de beterraba em pó

O que se pode dizer que, a adição da beterraba em pó influenciou claramente na coloração das duas formulações. Esta coloração deveu-se à presença de compostos químicos como betalainas, que são pigmentos nitrogenados solúveis em água derivados do ácido betalâmico como se refere Nianfali; Angelino (2013), a beterraba é a principal fonte deste pigmento (Bassetto *et al.*, 2013). As betalainas têm uma alta capacidade antioxidante (Teixeira *et al.*, 2017), estudos *in vitro* também revelaram a inibição da enzima que catalisa a formação de mediadores da inflamação (ciclooxigenase) e protetor das hemácias (Nianfali; Angelino, 2013). Os iogurtes são considerados naturalmente alimentos funcionais, a adição da beterraba pode agregar ainda mais esta propriedade em razão das afirmações anteriores.

A betanina e a betacianina são as mais abundantes e as únicas aprovadas para uso como um corante natural na indústria alimentícia, se encontra identificada pelo código EEC E162 pela União Europeia e pelo FDA nos Estados Unidos (Silva *et al.*, 2019). No Brasil, pode ser utilizada em diversos produtos alimentícios, sem quantidade máxima estipulada e geralmente é comercializada como um concentrado em pó, pelo que reduz assim, a degradação de seus compostos funcionais (Celli; Brooks, 2017; Nemzer *et al.*, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

Os produtos lácteos são alimentos nutricionalmente completos, com quantidades importantes de componentes bioativos, estes podem ser potencializados e desta forma atender à crescente necessidade de um público específico, os consumidores de lácteos funcionais (Nunes *et al.*, 2013).

Assim, pode-se afirmar que a inclusão de beterraba em iogurte não só funciona como corante, mas também como agregador de outros compostos bioativos com poderes antioxidantes e anti-inflamatórios. As características físicas das três formulações podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1. Potencial de hidrogénio, coloração e a acidez láctica total nas três formulações de iogurte.

Parâmetros Físicos-químicos		Iogurte		
		Controlo	Beterraba (g)	
			10	15
Médias \pm desvio - padrão				
Potencial hidrogénio (pH)		4,812 \pm 0,000	4,592 \pm 0,002	4,622 \pm 0,001
Coloração (Coordenadas) L*C*h°	L*	83,40 \pm 0,35	72,63 \pm 1,70	69,75 \pm 1,15
	C*	11,20 \pm 0,35	13,88 \pm 0,40	16,03 \pm 0,18
	h°	88,75 \pm 0,25	14,83 \pm 0,43	11,38 \pm 0,28
Coloração Coordenadas L*a*b*	L*	83,40 \pm 0,35	72,63 \pm 1,70	69,75 \pm 1,15
	a*	0,23 \pm 0,04	13,40 \pm 0,43	15,75 \pm 0,21
	b*	11,18 \pm 0,36	3,58 \pm 0,08	3,15 \pm 0,05
Acidez total (% ácido láctico)		1,897 \pm 0,127	2,029 \pm 0,032	1,991 \pm 0,052

Como se pode observar nesta tabela, em relação a análise do potencial de hidrogénio e a acidez láctica total, não houve variabilidade entre as formulações, já seja o controlo e as formulações em que se adicionaram beterraba em pó, pois, encontram-se dentro dos valores dos produtos lácteos. Silva *et al.* (2012) obtiveram valores de ácido láctico em torno de 0,988, estes valores são baixos em relação aos obtidos no presente estudo, já para o pH os valores obtidos por Gutierrez *et al.* (2012), se aproximam dos obtidos neste estudo, pois, estes autores obtiveram valores entre 3,90-4,33.

Estudo realizado por Mühlbauer *et al.* (2012) revela que o pH ideal para leites fermentados fica entre 4,5 a 4,6 e valores inferiores podem levar à rejeição por parte dos consumidores e favorecer a contração do coágulo devido à redução da hidratação das proteínas. Como se pode observar neste estudo, os iogurtes com adição de beterraba apresentaram pH ideal, pois, estes se encontram entre 4,5 (10g) e 4,6 (15g).

Ao analisar a luminosidade (L*, 100 para branco e 0 para preto), pode-se aferir que a formulação controlo apresentou a coloração mais clara em relação às duas formulações em que se adicionaram beterraba, mesmo entre estas formulações também se observa uma ligeira diferença, o que quer dizer que ao aumentar a quantidade de beterraba as formulações tendem a ser mais escuras. Estudo realizado por Arévalo-Pinedo *et al.* (2022) em que elaborou iogurte com adição de hibiscus a 5, 10 e 15%, ocorreu o



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

mesmo fenómeno encontrado em este estudo, pois, a adição de beterraba diminuiu a luminosidade de 83,40 (controlo) a 69,75 (15g).

Azevedo (2016) afirmou que, o valor de luminosidade abaixo de 60 indica escurecimento excessivo, já acima dos 78 indica a coloração muito clara. Como se pode notar, o iogurte controlo apresentou a coloração muito clara com L^* 83,40, o que é normal, pois, não se adicionou a beterraba, já para as formulações com 10g e 15g apresentaram todavia uma coloração clara, pois estão acima dos 60. Vieira *et al.* (2017) encontrou valores de L^* acima de 80 para iogurte adicionado de várias concentrações de suco de limão. Preci *et al.*, (2011) também observaram valores de luminosidade acima de 80 para iogurte adicionado de probióticos e sem extrato de erva-mate. Estes resultados diferem dos obtidos em este estudo pois, em iogurtes onde se adicionaram beterraba a tendência foi o escurecimento.

Para os parâmetros tonalidade e croma se observa diferença entre as três formulações ou seja entre controlo, formulação com 10g e de 15g, pois este último apresentou-se um pouco mais colorido que a formulação de 10g. A tonalidade tende a ser menor com o aumento da beterraba. Em relação às coordenadas a^* , pode se observar qua as formulações com beterraba em pó apresentaram a coloração avermelhada e com maior intensidade a formulação com 15g. A coordenada b^* mostrou-se mais amarelado com tendência a branco, enquanto as formulações com beterraba apresentaram-se mais para azul. Pois, quanto mais beterraba se adicionar a tendência da coloração se irá aproximar de preto.

Tabela 2. Alguns parâmetros bromatológicos analisados em três formulações de iogurte

Parâmetros Bromatológicos (%)	iogurte		
	controlo	Beterraba (g)	
		10	15
Gordura Total	0,15	0,11	0,18
Fibras totais	0,44	0,01	0,10
Hidratos de Carbono	2,12	2,13	2,84

Nesta tabela, pode se observar um ligeiro incremento no teor de gordura e hidrato de carbono na formulação com 15g de beterraba e também a diminuição no teor de fibra nas formulações com beterraba em relação ao iogurte controlo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão António, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
António da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

Tabela 3. Teste de aceitabilidade das três formulações de iogurtes caseiro

Atributos Sensoriais	Iogurte		
	Controlo	Beterraba (g)	
		10	15
	Valores medio da escala de aceitação		
Cheiro	2,714286	1,485714	1,600000
Cor	2,314286	1,200000	1,142857
Aspecto	2,685714	1,000000	1,000000
Sabor	3,057143	1,000000	1,000000
Forma Global	3,14286	1,200000	1,057143
Intenção de compra	2,028571	1,142857	1,114286

Segundo os avaliadores, os atributos dos dois iogurtes formulados com adição de beterraba foram de preferência, inclusive a intenção de compra. Quando se observa no atributo aspecto e sabor nas formulações de 10g e 15g não se observou diferença alguma. Em outros atributos, embora com ligeira diferença numérica, pode se aferir igualdade entre eles com excepção do atributo cheiro que revelou alguma diferença entre os iogurtes com adição de beterraba, já que estes estatisticamente tendem a 1, mas, estas duas formulações diferem do controlo. Estas qualidades influenciaram também na intenção de compra, pois, os avaliadores mostraram maior intenção de compra para os iogurtes com adição de beterraba em pó, o que terá sido por causa da coloração.

Tabela 4. Parâmetros microbiológicos do iogurte controlo e com beterraba em 10g e 15g

Parâmetros Microbiológicos	Iogurte		
	Controlo	Beterraba (g)	
		10	15
	Valor das Unidades formadoras de colónias (UFC/g)		
Mesófilos aeróbios 30 °C	1,21E5	5,41E4	2,44E4
Enterobacterias	6,00E3	0	1,00E3
<i>Escherichia coli</i>	0	0	1,00E2
Coliformes totais	4,55E3	3,00E2	9,00E2
Bolores e Levaduras a 25 °C	1,72E5	3,50E4	3,50E3
<i>Listeria spp</i>	0	0	0
<i>Bacillus cereus</i>	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	0
<i>Salmonella spp</i>	Ausente	Ausente	Ausente

Em relação aos parâmetros microbiológicos, os iogurtes controlo e aos que foram adicionados beterraba em 10g e 15g, apresentaram valores considerados dentro dos padrões estabelecidos,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão Antônio, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
Antônio da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

quando se observa os resultados da tabela 4 sobre as bactérias como, *Listeria spp.*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, em que todos estes apresentaram ausência. Estes dados são vistos também em iogurte controlo em relação a *Escherichia coli* e Enterobacterias em iogurte de 10g com adição de beterraba. Em relação aos mesófilos aeróbios, a normativa número 16 de 23 de agosto de 2005, no Brasil, não estabelece padrões, mas, a contagem destes microrganismos em leite fermentados são aceites até $7,5 \times 10^4$. Neste estudo os iogurtes com adição de beterraba estão dentro dos valores aceitáveis com exceção do controlo.

Sabe-se que a grande maioria das bactérias patogênicas de origem alimentar é mesófila, e uma alta contagem de microrganismos mesófilos pode indicar a presença de contaminantes no produto final (Soares *et al.*, 2010). Para coliformes totais foram determinados $4,55E3$ em iogurte controlo, $3,00E2$ em iogurte com adição de 10g de pó de beterraba e $9,00E2$ em iogurte com adição de 15g. Como se pode observar, estes valores encontram-se dentro dos padrões estabelecidos, já que, JAY (2005) descreve parâmetros entre 4,4 a 9,0. O melhor seria que não se detetasse coliformes, pois, a ausência de coliformes pode ser indicativo de boas condições higiênico-sanitárias durante o processo de elaboração dos produtos (Oliveira *et al.*, 2013).

CONCLUSÃO

A beterraba pode ser utilizada como corante natural em iogurtes caseiro, já que esta influencia na coloração e proporciona maior atratividade ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. P.; TRAVASSOS, A. E. R.; MOREIRA, R. T.; SANTOS, E. P. Use of goat's milk to make butter cheese. *In: National Conference of Agroindustry*. Brasil, 2006.
- ARÉVALO, R.; SANTOS, P. Z.; ROLIN, C. R.; BORGES, T. D.; PIZAT, S.; CORTEZ, V. W. R. Produção de iogurte desnatado tipo sundae com geleia de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*), **Holos**, v. 8, p. 1-21, 2022.
- AZEVEDO, L. *et al.* Corantes: naturais e artificiais. **Revista de Trabalhos Acadêmicos - Universo**, Campos dos Goytacazes, v. 2, n. 6, 2016.
- BASSETTO, R. Z.; SAMULAK, R.; MISUGI, C.; BARANA, A.; ROSSO, N. Produção de biscoitos com resíduo do processamento de beterraba, *Beta vulgaris L.* **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 20, 2013.
- CELLI, G. B.; BROOKS, M. S. L. Impact of extraction and processing conditions on betalains and comparison of properties with anthocyanins - A current review. **Food Research International**, v. 100, p. 501-509, 2017.
- CHAVES, A. P.; BEZERRA, N. F.; LIMA, J. S. S.; SILVA, J. N.; NUNES, R. L. C.; BARROS, J. A.P.; LIMA, G. K. L.; SANTOS, E. C. (Cowpea and beet intercropping agro-economic dynamics under spatial arrangement and cowpea population density. **Horticultura Brasileira**, n. 38, p. 192-203, 2020.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão Antônio, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
Antônio da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

CRUZ, R. G.; ARRUDA, H. S. A.; ALMEIDA, M. E. F.; SANTOS, V. S. Desenvolvimento e avaliação sensorial de iogurte adicionado de caviar de cenoura por crianças. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 70, n. 3, p.132-140, 2015.

DA CUNHA, A. P. Farmacognosia e Fitoquímica. Serviço de Educação e Bolsas. Lisboa-Portugal: fundação coloute gulbenkian, 2005. p. 667

FERRÃO, T. D. S.; FREITAS, S. F.; MACHADO, V. C. O.; CRUZ, B. C. C. Fruit residue flour in yoghurt making. **Research, Society and Development**, v. 9, p. 11. 2020.

GUTIERREZ, E. M. R.; ZIBORDI, G.; SOUZA, M. C. Avaliação físico-química e sensorial de leites Fermentados probióticos. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 67, n. 384, p. 22-29, 2012.

HADIPOUR, E.; TALEGHANI, A.; TAYARANI, N. N.; TAYARANI, N. Z. Biological effects of red beetroot and betalains: A review. **Phytotherapy Research**, v. 34, n. 8, p. 1847-1867, 2020.

HAMERSKI, L.; REZENDE, M. J. C.; SILVA, B. V. Usando as Cores da Natureza para Atender aos Desejos do Consumidor: Substâncias Naturais como Corantes na Indústria Alimentícia. **Rev. Virtual Quim.**, v. 5, n. 3, p. 394-420, 2013.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

MÜHLBAUER, F. B.; Cesar, G. M.; JUNQUEIRA, P. C. L. G.; SOUZA, A. D.; FURLAN, M. R. Avaliação das características físicas e químicas da polpa e do iogurte de uvaia. **Thesis**, n. 17, p. 60-77, 2012.

NEMZER, B.; PIETRZKOWSKI, Z.; SPÓRNA, A.; STALICA, P.; THRESHER, W.; MICHAŁOWSKI, T., WYBRANIEC, S. Betalainic and nutritional profiles of pigment-enriched red beet root (*Beta vulgaris L.*) dried extracts. **Food chemistry**, v. 127, n. 1, p. 42-53. 2011.

NINFALI, P.; ANGELINO, D. Nutritional and functional potential of *Beta vulgaris* cicla and rubra. **Fitoterapia**, v. 89, p. 188-199, 2013.

NUNES, C. R. Z.; DA SILVA, M. L.; BORTOLUZZI, M. Análise microbiológica e físico-sensorial de iogurtes sabor ameixa comercializados na região oeste do Paraná. 2013. TCC (graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade tecnológica do Paraná, Curitiba, 2013.

OLIVEIRA, M.; LYRA, I. N.; ESTEVES, G. S. G. Avaliação microbiológica e físico-química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares –ES. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, p. 2147-155, 2013.

PIZATO, S.; CORTEZ-VEGA, W. R.; SOUZA, J. T. A.; PRENTICE, H. C.; BORGES, C. D. Effects of different edible coatings in physical, chemical and microbiological characteristics of minimally processed peaches (*Prunus persica l. batsch*). **Journal of Food Safety**, n. 33, p. 30–39, 2013

PRECI, D.; CICHOSKI, A. J.; VALDUGA, A. T.; OLIVEIRA, D.; VALDUGA, E.; TREICHEL, H. Formulation of light yogurt using extract of mate tea (*Ilex paraguariensis St. Hil*) and probiotic addition. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 22, n. 1, 27-39, 2011.

SILVA, D. V. T.; BAIÃO, D. S.; SILVA, F. O.; ALVES, G.; PERRONE, D.; AGUILA, E. M.; PASCHOALIN, V. F. Betanin, a natural food additive: Stability, bioavailability, antioxidant and preservative ability assessments. **Molecules**, v. 24, n. 3, p. 458, 2019.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE BETERRABA (*BETA VULGARIS L.*) EM PÓ COMO CORANTE NATURAL EM IOGURTE CASEIRO
Armindo Paixão Antônio, Jeremias João Paulo Geraldo, Amélia Benedita Ngolo Eyuba,
Antônio da Silva Alexandre, Júlio Francisco Neto, Aires Walter Mavunge Carlos

SILVA, G. A.; LEILSON, C.; VALDIVIA, D. F. L.; SOUSA, L. R. R.; SILVA, P. M. M.; JORGE, L. A. Agronomic performance of beet cultivars as a function of phosphorus fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2019.

SILVA, N. I. F.; RICARDINO, I. E. F.; SOUZA, M. N. C.; AGUIAR, A. M.; MARQUES, A. E. F. Utilização da uva como fonte de corante natural: uma revisão integrativa. **Revista Ciência (In) Cena**, v. 1, n. 11, p. 16-27, 2020.

SILVA, R. C. L.; FILHO, R. D. S. F.; MEDEIROS, I. D. F. Avaliação da qualidade de iogurtes produzidos na Usina-Escola do IFRN Câmpus Currais Novos e distribuídos na merenda escolar. *In*: **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas. 2012.

SOARES, K. M. P.; SILVA, J. B. A.; AROUCHA, E. M. M.; GOIS, V. A.; ABRANTES, M. R.; CESARINO, M. L. N. Qualidade microbiológica de bebidas lácteas comercializadas no município de Mossoró-RN. **Pubvet**, v. 4, n. 6, p. 1-8, 2010.

SOUZA, E. C. de; BORGES, R. de S.; SOARES, L. W. O.; VENTURA, R. A. The chemistry of dyes: a study on obtaining a natural dye from cashew bagasse. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

SOUZA, R. J. D.; FONTANETTI, A.; FIORINI, C.V.A. D.; ALMEIDA, K. D. **Cultura da Beterraba (cultivo convencional e orgânico)**. Lavras: UFLA/FAEPE, (Textos Acadêmicos. Curso de Especialização Lato Sensu). p. 37, 2003.

TEIXEIRA, F.; NUNES, G.; SANTOS, M. M. R.; CANDIDO, C. J.; DOS SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Cookies adicionados de farinha da casca de beterraba: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 15, n. 1, 472-488, 2017.

VELOSO, L. D. A Corantes e Pigmentos. Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR. **Dossiê técnico. Corantes naturais**, 2021. <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTcwOA==%22>.

VIEIRA, A. F.; SILVA, R. R. L.; ALVES, D. E. G.; MORAIS, H. M. B. R.; SANTOS, D. C. Processamento e caracterização de iogurte de limão. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, n. 11, p. 2420-2436, 2017.

ZATTA, M. A. **Farmácia da natureza**. 20. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.