

Desenvolvimento de sabonete em barra com manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*)

Development of soap bar with *cupuassu* butter (*Theobroma grandiflorum*)

Desarrollo de jabón en barra con manteca de *cupuassu* (*Theobroma grandiflorum*)

Recebido: 30/05/2022 | Revisado: 12/06/2022 | Aceito: 15/06/2022 | Publicado: 16/06/2022

Isabella Vivian de Menezes Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8059-6099>

Faculdade Cosmopolita, Brasil

E-mail: isabellavmg@gmail.com

Antonio Taylon Aguiar Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2869-553X>

Escola Superior da Amazônia, Brasil

E-mail: t4ylon@gmail.com

Heliton Patrick Cordovil Brígido

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8472-2179>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: Helitom2009@hotmail.com

Thiago Freitas Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1536-3747>

Faculdade Cosmopolita, Brasil

E-mail: tfsilvafarma@gmail.com

Resumo

Objetivo: o presente estudo buscou investigar a contribuição em alguns parâmetros físico-químicos da adição de manteiga de cupuaçu à formulação de um sabonete de base glicerínada. A comprovação da validade da manteiga de cupuaçu como aditivo cosmético seria de grande importância para a economia local. **Metodologia:** foram preparados sabonetes de base glicerínada, um grupo com manteiga, e outro sem. Então foram realizados testes em duplicata de absorção de água, durabilidade, rachaduras, índice de saponificação, índice de acidez, volume de espuma, ponto de fusão e pH. **Resultados:** a adição da manteiga trouxe uma melhoria dos aspectos de durabilidade, volume de espuma, ponto de fusão e pH, enquanto os parâmetros de índice de acidez e absorção de água tiveram uma leve piora, que não comprometeu a qualidade do sabonete. **Conclusão:** a manteiga de cupuaçu aparenta ser uma boa opção de aditivo cosmético, sendo necessários mais estudos que investiguem suas propriedades farmacológicas no uso tópico.

Palavras-chave: Manteiga de cupuaçu; Sabonete; Controle de qualidade.

Abstract

Objective: the present study sought to investigate the contribution in some physicochemical parameters of the addition of cupuassu butter to the formulation of a glycerin-based soap. Proving the validity of cupuassu butter as a cosmetic additive would be of great importance to the local economy. **Methodology:** glycerin-based soaps were prepared, one group with butter, and the other without. Tests were then carried out in duplicate on water absorption, durability, cracking, saponification index, acidity index, foam volume, melting point and pH. **Results:** the addition of butter brought an improvement in the aspects of durability, foam volume, melting point and pH, while the parameters of acidity index and water absorption had a slight worsening, which did not compromise the quality of the soap. **Conclusion:** cupuassu butter appears to be a good option for a cosmetic additive, and further studies are needed to investigate its pharmacological properties in topical use.

Keywords: Cupuassu butter; Soap; Quality control.

Resumen

Objetivo: el presente estudio buscó investigar la contribución en algunos parámetros físicoquímicos de la adición de manteca de cupuassu a la formulación de un jabón a base de glicerina. Demostrar la validez de la manteca de cupuassu como aditivo cosmético sería de gran importancia para la economía local. **Metodología:** se prepararon jabones a base de glicerina, un grupo con manteca y el otro sin ella. Luego se realizaron pruebas por duplicado de absorción de agua, durabilidad, agrietamiento, índice de saponificación, índice de acidez, volumen de espuma, punto de fusión y pH. **Resultados:** la adición de manteca trajo una mejora en los aspectos de durabilidad, volumen de espuma, punto de fusión y pH, mientras que los parámetros de índice de acidez y absorción de agua tuvieron un ligero empeoramiento, lo que no comprometió la calidad del jabón. **Conclusión:** la manteca de cupuassu parece ser una

buena opción como aditivo cosmético, y se necesitan más estudios para investigar sus propiedades farmacológicas en uso tópico.

Palabras clave: Manteiga de cupuassu; Jabón; Control de calidad.

1. Introdução

Os cosméticos são produtos com definições diversas de acordo com o país em questão, que dizem respeito às suas características e funções. No Brasil, são definidos como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-las, perfumá-las, alterar sua aparência, corrigir odores corporais e/ou protegê-las ou mantê-las em bom estado (Brasil, 2015).

Entre os tipos de cosméticos, os sabonetes se destacam por atuarem na limpeza, hidratação e perfumação da pele. Podem ser considerados sabões especiais utilizados na higiene humana, os quais possuem uma qualidade maior que os sabões utilizados na limpeza doméstica ou de roupas, o que se dá principalmente pela qualidade da matéria prima utilizada na sua fabricação ser superior e pelo seu rigoroso processo de produção (Marchezan et al., 2014). Ainda assim, muitos sabonetes, especialmente os mais baratos, possuem um caráter excessivamente abrasivo, o que gerou espaço no mercado para sabonetes considerados “premium”, com maior potencial hidratante, principalmente por conterem maior teor de glicerina. (Atolani et al., 2020; Soares; Mascarenhas, 2021).

Além da demanda por sabonetes de maior qualidade, também tem crescido a demanda por sabonetes e outros produtos cosméticos considerados “verdes”, ou seja, que possuam matérias-primas orgânicas e/ou naturais. Isso se deve em grande parte ao crescimento da preocupação ambiental, e à uma visão negativa da população para com produtos considerados industrializados. Assim, tem se tornado rotineiro encontrar produtos cosméticos que possuam na sua composição extratos, óleos e manteigas vegetais, os quais prometem agredir menos à pele e hidratá-la mais (Gonçalves; Henks, 2016).

Um dos produtos naturais que poderia ser utilizado com esse propósito é a manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), extraída a partir das sementes do fruto desta planta. Trata-se de uma planta nativa da região amazônica do Brasil, muito apreciada pela população local pelo sabor da polpa do seu fruto. Apesar de algumas empresas já estarem comercializando a manteiga de cupuaçu, a maior parte das sementes ainda é descartada durante o processo de obtenção da polpa realizado por indivíduos e cooperativas de agricultura familiar. Isto representa um grande desperdício, já que se sabe que a gordura contida na semente é altamente umectante e rica em nutrientes diversos, além de possuir elevado valor comercial (Leonardi et al., 2018).

Diante do exposto, visando a valorização da manteiga de cupuaçu como matéria-prima de cosméticos, a obtenção de um sabonete de capacidade hidratante elevada, e a melhoria das condições de vida dos indivíduos praticantes da agricultura familiar, o presente artigo tem como objetivo a formulação e produção de um sabonete em barra, incorporando em sua composição a manteiga extraída do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*).

2. Metodologia

Preparação do sabonete

Após realização de alguns testes, foi definida a formulação descrita na Tabela 1 para preparação do sabonete.

Tabela 1. Formulação de sabonete em barra com manteiga de cupuaçu

Matéria-prima	Quantidade
Base Glicerizada Transparente	88,2%
Manteiga de cupuaçu	1,5%
Metilparabeno	0,10%
Propilparabeno	0,10%
BHT	0,10%
Lauril Éter Sulfato de Sódio (LESS) a 27%	10%
Essência	q.s.

Fonte: Autores (2022).

A base utilizada é da marca Nossa Terra e, segundo o fabricante, é composta principalmente de sabão produzido a partir de óleo de coco de babaçu e gordura animal, e enriquecida com glicerina. A manteiga de cupuaçu utilizada é proveniente de uma cooperativa agrícola, ParaOil, localizada em uma das ilhas próximas à Belém-PA. Os demais produtos utilizados são da marca Synth.

Para o preparo e obtenção do sabonete em barra foi realizada a pesagem da base glicerizada finamente cortada e fundida em banho-maria, com controle de temperatura (até 60°C). Após a diminuição da temperatura para 50°C, adicionou-se sob agitação o metilparabeno, propilparabeno, e o BHT, previamente pesados e pulverizados em gral. Em seguida foi adicionada a manteiga de cupuaçu, o LESS, e a essência. Transferiu-se o conteúdo do béquer para o molde, previamente higienizado com álcool de cereais. Após sua solidificação, o sabonete foi retirado do molde e revestido com plástico-filme BOPP.

Testes Físico-Químicos de Controle de Qualidade

Teste de Absorção de Água

Imergiu-se uma barra de sabonete base (sem a manteiga) e uma barra do sabonete desenvolvido com a manteiga, previamente pesadas, em 250 ml de água por 24 horas. Após este período elas foram novamente pesadas. A partir da diferença entre as pesagens inicial e final, a quantidade de água absorvida foi definida. Os testes foram feitos em duplicata (Barbizan et al., 2013).

Teste de Durabilidade

Imergiu-se uma barra de sabonete base e uma barra de sabonete com manteiga, previamente pesadas, em 100 ml de água durante 5 horas. Após este período, retirou-se toda matéria mole das barras, e elas foram novamente pesadas. A partir da diferença entre as pesagens inicial e final, o percentual de material amolecido foi definido. Os testes foram feitos em duplicata (Escobar et al., 2016).

Teste de Rachadura

As barras de sabonete com e sem manteiga foram imersas até a metade em água por 10 minutos. Em seguida foram deixadas expostas ao ar por 7 dias e a cada dia foi investigada a presença de rachaduras. O teste foi realizado em duplicata (Brighet, 2008).

Índice de saponificação

Foram colocados 2 g dos sabonetes com e sem manteiga em um balão de fundo chato de 250 ml. Em seguida foram acrescentados 25 ml de hidróxido de potássio alcoólico 4%. O balão então foi acoplado à um sistema de refluxo com agitação e aquecimento por 30 minutos. Após este período, foi adicionado 1 ml de fenolftaleína alcoólica 1% e realizada a titulação da solução com ácido clorídrico 0,5 N. Também foi realizada a titulação do hidróxido de potássio 4% sem os sabonetes, e a quantidade necessária de ácido clorídrico 0,5 N para a neutralização foi anotada. Para calcular o índice de saponificação utilizou-se a seguinte fórmula:

$$[(a-b) \times 0,0182 \times 1000] / \text{peso da substância (em g)},$$

Onde a = volume em ml de ácido clorídrico para titular a amostra; b = volume em ml de ácido clorídrico para a neutralização do hidróxido de potássio alcoólico 4% (Lutz, 2008).

Índice de Acidez

Foram colocados em um balão de fundo chato de 250 ml, 10 g dos sabonetes com e sem manteiga. Acrescentou-se 50 ml de uma mistura de etanol 95% e éter etílico na proporção 1:1, a qual foi neutralizada com hidróxido de potássio 0,5 N. O sabonete foi solubilizado nesta mistura com a ajuda de aquecimento. Adicionou-se 1 ml de fenolftaleína alcoólica 1% e posteriormente titulou-se a mistura com hidróxido de potássio 0,5 N sob agitação constante até a obtenção de coloração rosada persistente por 15 segundos. Para calcular o índice de acidez foi utilizada a seguinte fórmula:

$$[a \times 0,02 \times 1000] / \text{peso da substância (em g)},$$

Onde a = volume em ml de hidróxido de potássio alcoólico 0,5 N utilizado (Lutz, 2008).

Altura de Espuma

Foram pesados 2 g de sabonete com e sem manteiga, os quais foram transferidos para uma proveta de 100 ml. Em seguida foram adicionados à proveta 18 ml de água e seguiu-se com agitação intensa, até formação de espuma. Após as provetas terem sido deixadas em repouso por 10 minutos, foi medido o volume de espuma persistente. Os testes foram feitos em duplicata (Souza et al., 2016).

Determinação do Ponto de Fusão

Introduziu-se uma pequena quantidade dos sabonetes com manteiga e sem manteiga em tubos capilares os quais foram introduzidos no aparelho medidor de ponto de fusão. Foi anotada a temperatura vista no termômetro por meio de leitura direta, no momento de fusão do sabonete no interior do capilar (Lutz, 2008).

Determinação do pH

Para a determinar o pH foram pesadas 10 g do sabonete, as quais foram solubilizadas em 100 ml de água destilada com o auxílio de aparelho de ultrassom, e em seguida testadas com potenciômetro (Barbizan et al., 2013).

3. Resultados e Discussão

Os resultados dos testes físico-químicos estão expostos na Tabela 2:

Tabela 2. Resultados dos testes físico-químicos

Testes	Sabonete com aditivo (manteiga de cupuaçu- 1,5%)	Sabonete sem o aditivo
Absorção de água (%)	10,03%	11,28%
Durabilidade (%)	85,96%	85,63%
Rachadura	Não apresentou rachaduras	Não apresentou rachaduras
Índice de Saponificação	110,2	81,17
Índice de Acidez	0,8	0,4
Altura de Espuma (ml)	82,50	75
Ponto de Fusão (°C)	42,50	40,75
PH	7,72	8,26

Fonte: Autores (2022).

No preparo do sabonete já se pôde observar uma diferença entre a formulação com manteiga e a sem manteiga, pois na última a base permaneceu majoritariamente transparente, enquanto na formulação com manteiga foi possível perceber uma certa turbidez. Isso se deve provavelmente à formação de cristais esteáricos durante a solidificação do sabonete com manteiga. Este é um ponto importante a ser levado em consideração, já que o visual de produtos cosméticos costuma ser muito relevante. Diante deste resultado, sugere-se que a manteiga seja usada em sabonetes de base branca, ou nos quais a transparência não é um fator desejado (Watanabe et al., 2021).

No teste de absorção de água, a formulação contendo manteiga de cupuaçu absorveu menos água que a formulação sem. A manteiga de cupuaçu possui um alto poder umectante, propriedade que se refere à capacidade de uma substância aprisionar moléculas de água, principalmente através de interações do tipo ponte de hidrogênio. Portanto, esperava-se que a formulação com manteiga tivesse uma maior absorção de água. Sugere-se que, devido à presença de glicerina na base, pontes de hidrogênio podem ter se formado entre as moléculas de glicerina e as terminações OH dos ácidos graxos da manteiga, reduzindo assim, em parte, a associação destas mesmas moléculas com a água. No entanto, mais pesquisas precisam ser realizadas para definir o motivo da diminuição da absorção de água (Rodríguez-Negrette et al., 2020).

O teste de durabilidade está relacionado ao amolecimento (formação de material gelatinoso) do sabonete devido à absorção de umidade ao entrar em contato contínuo com a água. Quanto maior for o amolecimento do sabonete, maior será seu desgaste (Barbizan *et al.*, 2013). Levando-se em consideração uma significância ($p \geq 0,05$), não houve diferença significativa entre as amostras testadas. A manteiga de cupuaçu é sólida à temperatura ambiente, no entanto possui um ponto de fusão baixo, em torno de 30 °C, fazendo com que ela assuma um aspecto macio e até cremoso em lugares com temperaturas médias mais altas, que é o caso da cidade em que foram realizados os testes, com temperatura média anual de 28 °C. Isto, associado à sua propriedade umectante já relatada, fez com que se esperasse uma menor durabilidade para a amostra com manteiga, o que, no entanto, não se concretizou. Isto é um ponto positivo e, talvez possa ser explicado pela relativamente baixa concentração do ativo adicionado à formulação (Rodríguez-Negrette et al., 2020; Zauro et al. 2016).

Quanto ao teste de rachaduras, que visa demonstrar a resistência do sabonete à exposição à luz e à umidade, verificou-se que ambos os sabonetes, com e sem a adição de manteiga de cupuaçu, não apresentaram rachaduras, demonstrando resistência ao ressecamento por exposição ao ambiente, o que sugere ser uma característica da própria base. A glicerina presente na base provavelmente é que impede este ressecamento (Bratovic, et al. 2018).

O índice de saponificação é o valor em miligramas de hidróxido de potássio (KOH) necessários para saponificar 1g de

óleo ou gordura, e é capaz de fornecer informações sobre a quantidade de ácidos graxos saponificáveis (livres ou não) na amostra. Além disso, ele possui uma correlação inversamente proporcional com o peso médio dos ácidos graxos que compõe uma gordura (Brasil, 2019). No presente estudo pôde-se perceber um aumento no índice de saponificação no sabonete com aditivo em comparação com o sem. Isto era esperado, já que o aditivo em questão é uma manteiga, rica em ácidos graxos saponificáveis. Além disso, o alto valor do índice de saponificação indica uma maior concentração de ácidos graxos de baixo peso molecular (menos de 16 carbonos), o que é positivo quando se fala em produtos cosméticos, em especial sabões e sabonetes, pois ácidos graxos saturados de cadeia curta, como esteárico e palmítico, contribuem para formação e estabilidade da espuma (Azizi, et al. 2019; Supraptiah, et al., 2022).

O índice de acidez corresponde à quantidade em mg de hidróxido de potássio necessária para neutralizar os ácidos graxos livres presentes em 1g de gordura (Lutz, 2008). Seu valor ajuda a entender o grau de oxidação presente em amostras que possuam triglicerídeos na sua composição. Os ácidos graxos livres em valores elevados tendem a reduzir a qualidade geral do produto, desde a parte sensorial (aroma, sabor, cor), até partes funcionais. Sendo assim, os baixos valores encontrados em ambas as amostras são pontos positivos. No entanto, pôde-se perceber um maior índice de acidez na amostra com manteiga de cupuaçu. Isso talvez possa ser explicado pelo fato de a manteiga de cupuaçu possuir uma quantidade equilibrada de ácidos graxos saturados e insaturados, sendo estes últimos mais propensos à oxidação. Ressalta-se, no entanto, que o valor encontrado se encontra dentro dos parâmetros da farmacopeia brasileira (Cavalcanti, Albuquerque e Meireles, 2016).

Quanto à altura de espuma, observou-se um aumento no sabonete com a manteiga, apresentando uma média de 82,5ml de espuma, comparado com 75ml de espuma do sabonete base. Esse aumento deve ser devido a adição da manteiga de cupuaçu com seus ácidos graxos livres associada à presença de Lauril Éter Sulfato de Sódio (LESS) na formulação. Como já dito, a presença dos ácidos palmítico e láurico na manteiga de cupuaçu faz com que este produto contribua para o aumento e/ou estabilidade da espuma formada (Da Silva, 2015; Supraptiah, et al., 2022).

Os valores de ponto de fusão dos sabonetes foram de 42,5 °C para o sabonete com a manteiga e 40,75 °C para o sabonete base. Esperava-se que o sabonete com manteiga apresentasse um menor ponto de fusão já que o ponto de fusão da manteiga isolada é em torno de 30 °C, menor que a da base glicerinada. Propõe-se que interações intermoleculares do tipo pontes de hidrogênio e van der Waals entre as moléculas presentes na base e na manteiga, possam ter contribuído para o aumento do ponto de fusão. Este aumento é positivo, pois confere resistência ao produto final, especialmente quando se pensa em comercialização em grande escala (Marronato, et al., 2016).

Por fim, o valor do pH encontrado foi de 7,72 para o sabonete aditivado com a manteiga e 8,26 para o sabonete base. O pH ideal dos sabonetes vai variar de acordo com seu propósito. Sabonetes com proposta mais abrasiva e/ou de limpeza necessitam de um pH mais básico, acima de 8. Já sabonetes com uma proposta hipoalergênica e para uso em peles sensíveis e/ou de uso facial, devem ter um pH mais próximo do pH neutro. Portanto, podemos ver que a manteiga de cupuaçu seria um aditivo vantajoso para adição em sabonetes do segundo tipo, por ter sido capaz de aproximar o pH da neutralidade, além da sua capacidade hidratante já citada (Proksch, 2018).

4. Conclusão

A partir dos resultados obtidos foi possível perceber que a manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é uma boa opção de aditivo em sabonetes corporais e/ou faciais com proposta mais natural. Entre as principais vantagens que ela pode proporcionar estão o aumento da durabilidade, redução do pH no sentido da neutralidade, aumento do ponto de fusão e o aumento e estabilização de espuma.

Mais estudos devem ser realizados no sentido de elucidar que tipos de benefícios e/ou potenciais riscos a manteiga de cupuaçu pode trazer para a pele quando utilizada como aditivo em sabonetes. Além dos efeitos estéticos benéficos à pele, é

provável que a manteiga de cupuaçu possui atividade fito-farmacológica. Dessa forma, também seria interessante a realização de estudos para investigar seu potencial nesta área, como testes *in vitro* com células de pele humana, ou ainda testes em modelos animais. Vale ressaltar que a valorização deste produto como matéria-prima para cosméticos contribuiria para a melhoria da qualidade de vida de pessoas que vivem da agricultura familiar.

Referências

- Atolani, O., Baker, M. T., Adeyemi, O. S., Olanrewaju, I. R., Hamid, A. A., Ameen, O. M., Oguntoye, S. O., & Usman, L. A. (2020). COVID-19: Critical discussion on the applications and implications of chemicals in sanitizers and disinfectants. *EXCLI journal*, 19, 785–799. <https://doi.org/10.17179/excli2020-1386>
- Azizi, M., Li, Y., Kaul, N. and AbbaspourradJ, A. (2019) Study of the Physicochemical Properties of Fish Oil Solid Lipid Nanoparticle in the Presence of Palmitic Acid and Quercetin. *Agric. Food Chem.* 67 (2), 671–679. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02246>
- Barbizan, F., Ferreira, E., Tescarollo Dias, I. (2013). Sabonete em barra produzido com Óleo de oliva (*Olea europea* L.) como proposta para o desenvolvimento de cosméticos verdes. *Biofar Rev. Biol. Farm.*, 9(1), 1-6.
- Bighetti, A., Dias, I., Freitas, G., Frazão, P. (2008). Desenvolvimento de Sabonete em Barra com Óleo de Buriti (*Mauritia flexuosa*). *Infarma*, 20(5/6), 10-16.
- Brasil. (2008). *Guia de Controle de Qualidade de Produtos cosméticos*. Atlas.
- Brasil. (2015). *Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015*. Atlas.
- Brasil. (2019). *Farmacopeia Brasileira*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
- Bratovcic, A., Nazdrjic, S., Odobasic, A., Sestan I. (2018) The Influence of Type of Surfactant on Physicochemical Properties of Liquid Soap. *International Journal of Materials and Chemistry*. 8(2), 31-37. <https://doi.org/10.5923/j.ijmc.20180802.02>
- Cavalcanti, R. N., Albuquerque, C. L. C., Meireles, A. A. (2016). Supercritical CO₂ extraction of cupuassu butter from defatted seed residue: Experimental data, mathematical modeling and cost of manufacturing. *Food and Bioprocess Processing*, 97, 48-62.
- Da Silva, J. D. F., Da Silva, Y. P., Piatnicki, C. M. S., Böckel, W. J., & Mendonça, C. R. B. (2015, November 1). Microemulsões: Componentes, características, potencialidades em química de alimentos e outras aplicações. *Química Nova*. Sociedade Brasileira de Química. <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20150135>
- Escobar, J. L., Andrighetti, C. R., Ribeiro, E. B., & Valladão, D. M. S. (2016). Desenvolvimento de sabonetes em barra contendo óleo de pequi (Caryocar brasiliense Camb.). Development of bar soaps containing pequi oils (Caryocar brasiliense Camb.).
- Leonardi, B., de Arauz, L., & Baruque-Ramos, J. (2019). Chemical characterization of amazonian non-polar vegetal extracts (buriti, tucumã, brazil nut, cupuaçu, and cocoa) by infrared spectroscopy (FTIR) and gas chromatography (GC-FID). *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, 31(3), 163-176. <http://dx.doi.org/10.14450/2318-9312.v31.e3.a2019.pp163-176>
- Lutz. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. Atlas
- Marchezan, M., Rondon, J., Otsubo, H., Thomazelli Junior, I., Ítavo, L., Peruca, R., De Souza, A., Fabri, J. (2014). Produção de sabonetes sólidos com óleo usado e essência de cravo-da-índia. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*, 18(1), 577-582.
- Marronato, A., de Almeida, T. S., Mota, J. P., de Oliveira, C. A., Rosado, C., Velasco, M V. R., Baby, A. R. (2016). Comparison of sunscreens Containing Titanium Dioxide Alone Or In Association With Cocoa, Murumuru Or Cupuaçu Butters. *Biomed Biopharm Res*, 13(2), 229-244. <https://doi.org/10.19277/bbr.13.2.141>.
- Pereira, A. L., Abreu, V. K., Rodrigues, S. (2018). Cupuassu - *Theobroma grandiflorum*. *Exotic Fruits*, 159-162. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00021-6>
- Proksch, E. (2018). pH in nature, humans and skin. *The Journal of dermatology*, 45(9), 1044-1052. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069>.
- Rodríguez-Negrette, A.C., Rodríguez-Batiller, M.J., García-Londoño, V.A., Borroni, V., Candal, R. J. and Herrera, M.L. (2020). Dry Fractionation of Cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) Fat: Physical–Chemical Properties and Polymorphic Behavior. *J Am Oil Chem Soc*, 97: 1215-1228. <https://doi.org/10.1002/aocs.12418>
- Soares, E. G. & Mascarenhas, M. A. (2021). Esfoliação facial: efeito benéfico e reações adversas. *Ciência em Movimento*, 23(47), 39-47. <https://doi.org/10.15602/1983-9480/cm.v23n47p39-47>
- Souza, R., Pereira V., Meneses, E., Tescarollo, I. (2016). Sabonete vegetal: desenvolvimento, avaliação da qualidade e aceitabilidade sensorial. *InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*. 11(1), 107-124.
- Supraptiah, E., Fathiah, A., Silviyati, I., Jaksen, J., Ningsih, A. S., Lestari, T., Salsabila, H. and Lissri, I. (2022). Utilization of Green Betel Leaves (Piper Betle L) Extract as an Additive Material on Paper Soap Production. *Atlantis Press*, 9, 431-436.

Watanabe, S., Yoshikawa, S., Sato, K. (2021). Formation and properties of dark chocolate prepared using fat mixtures of cocoa butter and symmetric/asymmetric stearic-oleic mixed-acid triacylglycerols: Impact of molecular compound crystals. *Food Chemistry*, 339. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127808>.

Wu, Y., Chen, F., Zhang, C., Lu, W., Gao, Z., Xu, L., Wang, R., Nishinari, K. (2021). Improve the physical and oxidative stability of O/W emulsions by moderate solidification of the oil phase by stearic acid. *LWT*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112120>.

Zauro, S., Abdullahi, M., Aliyu, A., Muhammad, A., Abubakar, I., Sani, Y. (2016). Production and Analysis of Soap using Locally Available Raw-Materials. *Elixir Appl Chem*. 96, 41479-41483.