

Comparação de Métodos Extrativos para o Corante do Urucum e seu Uso para o Desenvolvimento de uma Formulação de Lip Balm

Comparison of Extraction Methods for Urucum Dye and Their Application in the Development of a Lip Balm Formulation

Lívia H. T. Pinto, Camilli A. Gonçalves, Janicy A. Carvalho, Jéssica A. R. Ambrosio, Lucas F. Lyra, Kumiko K. Sakane & Andreza R. Simioni

O corante natural da semente de urucum é aceito pela Anvisa para ser utilizado na composição de cosméticos. O objetivo do trabalho foi realizar a extração do corante de urucum e utilizá-lo na preparação de um *lip balm*. Os extratos obtidos foram caracterizados por espectroscopia no UV-visível e por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier. O *lip balm* foi avaliado quanto ao pH, espalhabilidade e características organolépticas. Dentre os métodos de extração utilizados o mais eficiente foi o Soxhlet com a amostra em grão. A formulação de *lip balm* com o corante apresentou características organolépticas e estabilidade favoráveis.

Palavras-chave: *urucum; extração; lip balm.*

The natural dye from the urucum seed is accepted by Anvisa for use in cosmetic formulations. The objective of the work was to extract the urucum dye and use it in the preparation of a *lip balm*. The obtained extracts were characterized by UV-visible spectroscopy and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The *lip balm* was evaluated for pH, spreadability, and organoleptic characteristics. Among the extraction methods used, the most efficient was the Soxhlet with the sample in grain form. The *lip balm* formulation with the dye exhibited favorable organoleptic characteristics and stability.

Keywords: *urucum; extraction; lip balm.*

Introdução

Os corantes artificiais encontrados na grande maioria dos cosméticos utilizados pelas indústrias muitas vezes contêm metais pesados como chumbo, arsênio, mercúrio e alumínio, que podem causar danos à saúde humana. Por mais que ainda seja permitido o uso de corantes sintéticos nas indústrias brasileiras, as leis vêm se tornando cada vez mais restritivas pela problematização do uso de corantes sintéticos. Já os corantes naturais, como o próprio nome sugere, são de origem natural e não possuem metais pesados em sua composição, porém apresentam menor durabilidade, estabilidade reduzida e uma gama de cores mais limitada em comparação aos sintéticos. Atualmente inúmeras indústrias cosméticas vêm inovando no mercado no quesito de sustentabilidade, pois a procura por produtos orgânicos, naturais e veganos aumentou significativamente.¹⁻³

O urucum, uma planta da espécie *Bixa orellana L.*, é abundantemente encontrado em países como Peru, Quênia e Brasil, especialmente na região amazônica. No decorrer dos últimos anos, sua importância cresceu nas indústrias cosmética, alimentícia e farmacêutica, que utilizam o corante extraído das sementes de urucum devido às suas propriedades antioxidantes e antibacterianas. O corante extraído do urucum contém dois principais componentes: a bixina e a norbixina. A bixina é solúvel em álcool, acetona e éter etílico, possui um ponto de fusão de aproximadamente 198 °C e apresenta uma coloração avermelhada. De outra forma, a norbixina é hidrossolúvel, resultante da saponificação da bixina com uma solução alcalina de hidróxido de potássio (KOH), com um ponto de fusão em torno de 300 °C e possui uma coloração vermelha-escura.^{1,3-4}

O método de obtenção de corantes naturais conhecido como extração sólido-líquido (ESL) envolve a separação de compostos presentes em uma base sólida. Para realizar essa separação, é necessário adicionar um solvente à base, que irá dissolver os compostos desejados. Após, o soluto é separado do solvente por uma filtração simples. Esse método é amplamente utilizado devido à sua eficiência e praticidade de desenvolvimento. Outro método bastante

empregado por possuir uma alta taxa de eficácia, é o Soxhlet (SOX), que consiste na extração de substâncias através de destilação contínua, permitindo o reaproveitamento do solvente utilizado. Durante o processo, a amostra permanece em contato direto com porções frescas do condensador facilitando o equilíbrio na transferência de massa. Por outro lado, é importante ter um controle rigoroso do tempo, pois pode ocorrer decomposição térmica de compostos, uma vez que a extração é realizada a temperatura de ebulição do solvente.⁵⁻⁶

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), os produtos de higiene pessoal, perfumes e cosméticos são classificados em Grau 1 e 2. Produtos de Grau 1 apresentam propriedades básicas e elementares, ou seja, não sendo necessário de comprovação inicial, nem explicações aprofundadas sobre seu uso ou restrições para determinados grupos. Já produtos classificados como Grau 2 necessitam de comprovação de segurança e/ou eficácia, indicações detalhadas de quem pode ou não usar e informações aprofundadas quanto ao seu manuseio. O *lip balm* é classificado como cosmético Grau 1, devido às suas propriedades básicas. Caso contenha ativos médicos a formulação passa a ser classificada como Grau 2. O *lip balm* tem como finalidade hidratar os lábios, diferentemente dos batons que tem como principal objetivo a coloração dos lábios. A formulação do *lip balm* é composta por cera que será responsável pela base do *lip balm*, óleo vegetal que ajudará na homogeneização da cor e manteiga vegetal com a finalidade de hidratação, pigmento e essência.⁷⁻⁸

Este trabalho teve como objetivo realizar a extração e caracterização do corante da semente do urucum para aplicação como corante na produção de uma formulação de *lip balm* natural, sem a presença de substâncias que possam prejudicar a saúde dos consumidores e que possa ser atrativo para eles.

Materiais e Métodos

SEPARAÇÃO E PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

As amostras de urucum foram compradas na Zona Cerealista, na cidade de São Paulo-SP. No laboratório foram realizados os processos de separação, escolha das

sementes e o descarte de impurezas, como pedras, folhas, galhos etc. Também foi realizada uma etapa de preparação das amostras, na qual uma parte foi armazenada para ser utilizada na forma de grão e outra parte foi triturada para a produção da matéria-prima em forma de pó. Após, foram realizadas as metodologias de extração para as amostras em grão e em pó.

EXTRAÇÃO PELO MÉTODO ESL

A obtenção dos corantes por meio do método ESL a frio foi realizada por meio de uma adaptação das metodologias descritas por Filipini et al.¹ e Silva.⁹ Foram pesadas 10 g das amostras, que foram depositadas separadamente em béqueres contendo 150 mL de etanol (Dinâmica Química Contemporânea Ltda.), sob agitação constante por 1 h e 30 min. Em seguida, os extratos permaneceram em repouso por 24h. Após esse período, os extratos foram submetidos a um processo de filtração simples, e os corantes obtidos foram concentrados utilizando um rotaevaporador rotativo a vácuo (BUCHI) a 60 °C por aproximadamente 4h. Por fim, os extratos concentrados foram armazenados na geladeira para utilização nas etapas futuras.^{1,9}

A mesma técnica foi utilizada também para a obtenção dos corantes por meio do método ESL a quente. Nesse caso, a agitação constante foi realizada a 60 °C por 1 h e 30 min. Após esse período, os extratos foram resfriados, submetidos a um processo de filtração simples, rotaevaporados e armazenados na geladeira para utilização nas etapas seguintes.^{1,9}

EXTRAÇÃO PELO MÉTODO SOXHLET

A extração foi realizada pelo método SOX conforme descrito por Bruno e Almeida¹⁰ de forma adaptada. Foram pesadas 10 g das amostras separadamente e em seguida colocadas sob extração contínua juntamente com 150 mL de etanol (Dinâmica Química Contemporânea Ltda.), durante um período de 4h com uma temperatura de aproximadamente 70 °C. Após foi realizada a concentração dos extratos utilizando um rotaevaporador rotativo a vácuo (BUCHI) a 60 °C por aproximadamente 4h. Por fim, os corantes concentrados foram armazenados na geladeira para utilização nas etapas seguintes.¹⁰

CARACTERIZAÇÃO DOS EXTRATOS POR ESPECTROSCOPIA NO UV-VISÍVEL

A caracterização dos extratos por espectroscopia no UV-Visível seguiu de forma adaptada a metodologia descrita por Pires.⁴ Foram realizadas as leituras das amostras por um espectrofotômetro Cary 50 (VARIAN) onde, por meio da absorbância foram analisados os principais grupos de corantes presentes nas sementes de urucum. Os extratos obtidos do urucum foram centrifugados a 8000 rpm (CF16RN, High-speed Micro Centrifuge, HITACHI) durante 10 min e as leituras foram efetuadas na faixa de 320 a 600 nm.⁴

QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE BIXINA E NORBIXINA

A quantificação do teor de bixina foi realizada de acordo com os métodos de Silva⁹ e Taham¹¹ com adaptações. Os extratos obtidos foram pesados e diluídos em acetona (Synth) até alcançarem as concentrações adequadas, variando entre 0,2 e 1,0 de absorbância. A absorbância das amostras foi medida a um comprimento de onda de 487 nm, utilizando um espectrofotômetro UV-visível (Cary 50, VARIAN). Todas as medições foram feitas em triplicata. O teor de bixina nas amostras foi calculado com base na Lei de Lambert-Beer, conforme a Equação 1.^{9,11}

$$\text{Teor (\%)} = \frac{A * V_1 * \dots * V_n * 100}{E * m_{\text{amostra}} * V_i * V_N} \quad (1)$$

Sendo A a absorbância das amostras, V_i o volume da diluição ($i = 1, 2, \dots, n$), E o coeficiente de absorvidade (igual a 3090 para a Bixina em acetona), m_{amostra} a massa da amostra utilizada na análise em gramas e V_i o volume (mL) da alíquota para diluição ($i = 1, 2, \dots, n$).

A quantificação de teor de norbixina foi realizada seguindo o mesmo procedimento da bixina, no entanto para norbixina a amostra foi diluída em KOH 0,5% (Synth) para determinação espectrofotométrica. Utilizou-se o comprimento de onda de 482 nm (máxima absorção) e coeficiente de absorvidade (E) de 2870,9,¹¹

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CAROTENOIDES TOTAIS

A quantificação de carotenoides totais (CT, $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) foi realizada de acordo com Loch-Neckel et al.¹² Para tal, uma alíquota dos extratos foi diluída em acetona (Synth) e analisada na faixa de 320 a 600 nm em espectrofotômetro UV-Visível (Cary 50, VARIAN). Todas as medidas foram realizadas em triplicata. Os valores de carotenoides totais de cada corante do urucum extraído foram calculados utilizando a Equação 2.¹²

$$CT = \frac{A \times V}{E \times m} \quad (2)$$

Sendo A a absorvância da amostra, V o volume (mL) do solvente, E o coeficiente de absorvidade molar (2198 em acetona) e m a massa da amostra (em gramas).

CARACTERIZAÇÃO DOS EXTRATOS POR FTIR

A caracterização dos extratos por Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) seguiu as metodologias de Miguel¹³ e Marquardt.¹⁴ Foi realizada a leitura da amostra do extrato de urucum obtida pelo método SOX e da semente do urucum por um espectrofotômetro PerkinElmer Frontier, Spectrum Two com acessório de refletância total atenuada (ATR). Os dados espectrais do FTIR-ATR variaram de 500 a 4000 cm^{-1} .¹³⁻¹⁴

PREPARAÇÃO DO LIP BALM NA PRESENÇA E NA AUSÊNCIA DO EXTRATO

A metodologia do preparo do *lip balm* foi realizada de acordo com uma adaptação da metodologia descrita por Balbino et al.¹⁵ Em um primeiro momento, foram colocadas em banho maria a cera de candelila (Vânia Essências), a manteiga de cacau (Vânia Essências) e o óleo de coco (NaturalLife) a fim de obter uma mistura homogênea e líquida. Em uma parte da mistura, foi adicionado lentamente o corante extraído na faixa de 500 a 2500 μL . Em outra parte, o corante não foi adicionado para haver uma amostra de controle (amostra vazia). As amostras ficaram em repouso até esfriar e após o resfriamento foi acrescentada a essência de pitanga (Vânia Essências) para conferir aroma. Em seguida, foram transferidas para as respectivas embalagens e etiquetadas para controle e realização das próximas etapas.¹⁵

TESTE DE ESPALHAMENTO

A caracterização quanto ao espalhamento seguiu a metodologia descrita por Helfer.⁸ Em um azulejo branco foram colocadas as amostras de *lip balm* obtidas e com o auxílio de uma espátula as amostras foram arrastadas, em seguida ocorreu à medição do comprimento deste arraste, e foram realizadas as comparações das amostras.⁸ Os critérios de avaliação estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros para caracterizar o *lip balm* quanto ao espalhamento.

Critério	Características
Bom	Uniforme, sem fragmentos, sem deformação no <i>lip balm</i>
Intermediário	Uniforme, surgimento de poucos fragmentos, pequena deformação no <i>lip balm</i>
Ruim	Não uniforme, surgimento de muitos fragmentos, grande deformação no <i>lip balm</i>

AVALIAÇÃO DO PH

A caracterização quanto ao pH foi realizada de acordo com o descrito por Helfer⁸ com algumas adaptações. Com o auxílio de um pHmetro (microNal) foi medido o pH das amostras do *lip balm*, a fim de comparar com a literatura, que recomenda valores entre 6 e 7 para se adaptar ao pH da saliva do ser humano.⁸

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS E ESTABILIDADE

A caracterização quanto às características organolépticas e de estabilidade foram realizadas de acordo com o descrito por Helfer,⁸ Vasconcelos¹⁶ e Fernandes¹⁷ de forma adaptada. O processo de caracterização da estabilidade e das características organolépticas do *lip balm* foi realizado através de uma pesquisa de opinião pública por meio de um forms (N = 10 pessoas) para que pudesse ser analisado o comportamento do produto quanto sua durabilidade e alterações físico-químicas como mudanças na cor e odor durante um período de respectivamente 1, 7, 15, 21, 30, 45 e 60 dias.^{8,16-17} Os critérios de avaliação estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros para análise das características organolépticas e estabilidade.

Cor	Odor
Sem modificações	Sem modificações
Levemente modificado	Levemente modificado
Modificado	Modificado
Fortemente modificado	Fortemente modificado

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com a extração do corante de urucum, utilizando as metodologias de ESL (tanto à quente quanto à frio), e SOX, com amostras em grão e em pó, devidamente extraídas, estão ilustrados na Figura 1. O objetivo foi analisar qual método de extração apresenta melhor atuação, considerando a influência da temperatura e do tempo de extração. O processo foi realizado em meio alcoólico, uma vez que se trata de um solvente destinado ao uso cosmético e que não representa riscos à saúde humana.¹⁸

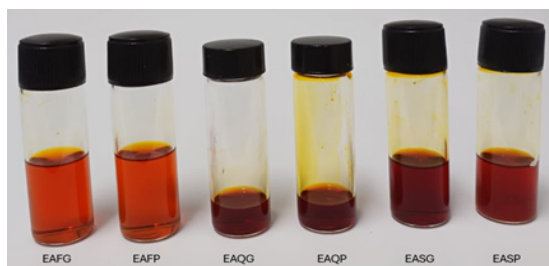


Figura 1. Resultado das extrações obtidas, sendo: EAFG a extração alcoólica a frio do grão, EAFP a extração alcoólica a frio do pó, EAQG a extração alcoólica a quente do grão, EAQP a extração alcoólica a quente do pó, ESG a extração alcoólica por Soxhlet do grão, ESP a extração alcoólica por Soxhlet do pó.

Após a obtenção do extrato bruto de urucum, foram realizadas as análises para caracterizar os extratos.

AVALIAÇÃO DOS EXTRATOS POR ESPECTROSCOPIA NO UV-VISÍVEL

As amostras foram analisadas por espectroscopia no UV-Visível e apresentaram bandas de absorção em 435, 458 e 487 nm (Figura 2).

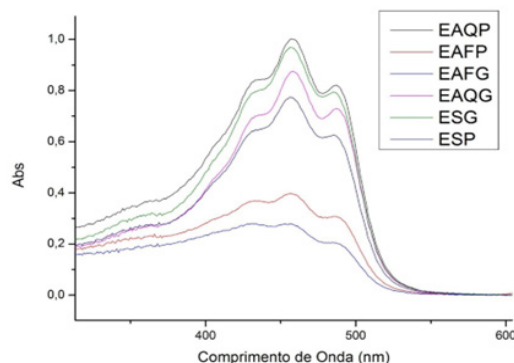


Figura 2. UV-Visível das extrações realizadas.

A espectroscopia no UV-Visível revelou resultados que se alinham com os encontrados por Baptista (2020), apresentando regiões de absorção na faixa de 450-500 nm, correspondentes à bixina, que atua como o grupo cromóforo do extrato. É importante destacar que o solvente utilizado nos processos de extração do corante de urucum influencia na quantidade de componentes extraídos como carotenoides, bixina e norbixina.¹⁹

As regiões de absorbância encontradas estão majoritariamente relacionadas à bixina, conforme observado por Santos²⁰ e Rodrigues,²¹ o que demonstra a eficácia do método empregado na obtenção desse corante específico. O pico em 487 nm indica a presença de cis-bixina, sugerindo que o extrato de urucum contém uma quantidade significativa de carotenoides nessa forma. No entanto, ele também pode se relacionar com carotenoides de norbixina, pois ambos têm uma absorção em uma região muito próxima. Além disso, os picos em 435 e 458 nm são atribuídos à solução de norbixina, provavelmente resultantes das transições eletrônicas $\pi-\pi^*$ características das ligações duplas conjugadas presentes.²⁰⁻²¹

QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE BIXINA E NORBIXINA

As amostras foram analisadas e apresentaram resultados de teores de bixina e norbixina conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Teor de bixina e norbixina obtidos pelas diferentes metodologias de extração empregada.

	Teor de bixina (%)	Desvio padrão bixina	Teor de norbixina (%)	Desvio padrão norbixina
EAFG	13,08	1,36	13,55	1,50
EAFP	17,20	1,67	13,24	1,27
EAQG	64,03	1,82	27,70	5,18
EAQP	38,02	7,92	24,89	5,51
ESG	76,98	6,14	36,68	8,44
ESP	59,45	2,99	35,53	5,16

O teor de bixina quantificado apresentou variações significativas conforme o método utilizado e o estado da amostra (grão ou pó). O valor mínimo foi de $13,08 \pm 1,36\%$ no EAFG, enquanto o máximo foi de $76,98 \pm 6,14\%$ no ESG. Estudos de Albuquerque e Meireles (2012) e Moraes e colaboradores (2015) demonstram um conteúdo de bixina em torno de 30% para extrações etanólicas à pressão ambiente, valor próximo ao encontrado no EAQP (29,81%).²²⁻²³ Taham,¹¹ que testou diversas técnicas de extração em diferentes lotes de amostra de urucum, observou que os valores variaram entre 10,59% e 98,82%, indicando que essa variação é esperada e aceitável.¹¹ O método SOX se destacou na extração da bixina, por apresentar os melhores resultados em comparação com as outras técnicas utilizadas, especialmente para os grãos.

Em relação ao teor de norbixina, o valor mínimo encontrado no trabalho foi de $13,24 \pm 1,27\%$ no EAFP e o máximo foi de $36,68 \pm 8,44\%$ no ESG. Pimentel (1995) relatou que os teores de norbixina em corantes de amostras em pó do urucum podem variar entre 8% e 22%, com as extrações pelo método SOX se destacando neste estudo.²⁴

Foram realizadas análises comparativas dos resultados obtidos com dados da literatura. Miguel¹³ encontrou um teor de bixina de $8,73 \pm 0,4\%$ utilizando etanol como solvente.¹³ Pereira e colaboradores²⁶ obtiveram resultados de 2,36% para o teor de norbixina e Cruz, Xavier e Ito²⁵ apresentaram variação entre 7,90% e 8,10%. A análise sugere que as diferenças nos valores podem ser atribuídas

à variação no tempo de extração, à quantidade utilizada de matéria-prima e aos solventes utilizados. Essas variáveis são essenciais, pois influenciam diretamente na eficiência da extração dos compostos desejados, resultando em variações significativas nos teores dos compostos entre os estudos.²⁵⁻²⁶

QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE CAROTENOIDES TOTAIS

As amostras foram analisadas e apresentaram resultados de teor de carotenoides totais conforme a Tabela 4.

Tabela 4. Carotenoides totais obtidos pelas diferentes metodologias de extração empregada.

	Carotenoides totais ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	Desvio padrão bixina
EAFG	11,08	1,11
EAFP	14,15	1,28
EAQG	47,69	1,43
EAQP	29,81	6,19
ESG	76,98	9,79
ESP	75,48	4,89

Para os carotenoides totais, o valor mínimo foi de 11,08 $\pm 1,11 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ (para EAFG) e o máximo de $75,48 \pm 9,79 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ (para ESG). Loch-Neckel et al.¹² obteve $82,1 \pm 2,1 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ de carotenoides totais de *Haematococcus pluvialis* e pode-se concluir que os carotenoides são substâncias bastante instáveis e muito sensíveis ao oxigênio, luz e calor, o que pode ter influenciado na sua obtenção conforme a técnica de obtenção utilizada.¹²

Entre os processos de extração analisados, o método de ESL apresentou resultados inferiores em comparação ao método de extração por SOX. Tanto a extração a quente quanto a frio pelo método ESL obtiveram resultados insatisfatórios devido à limitação de tempo, uma vez que a taxa de transferência de massa do corante ocorre lentamente. Além disso, houve perda de solvente ao longo do processo de extração, comprometendo a eficiência do processo.²⁷

No processo de obtenção do corante de urucum pelo método SOX, os resultados foram extremamente satisfatórios, especialmente na extração realizada com

a amostra em grão. Este método foi conduzido a uma temperatura constante, próxima ao ponto de ebulição do álcool etílico, o que permitiu um contato direto e contínuo com o solvente durante a extração. Como resultado, uma maior concentração dos componentes do corante foi obtida, além da possibilidade de reaproveitamento do solvente utilizado.⁶ Após isso, foi realizada uma avaliação por FTIR na amostra de ESG.

AVALIAÇÃO DOS EXTRATOS POR FTIR

As sementes de urucum e a amostra de extração por SOX do grão foram caracterizadas por FTIR (Figura 3) e obteve-se os resultados demonstrados na Tabela 5.

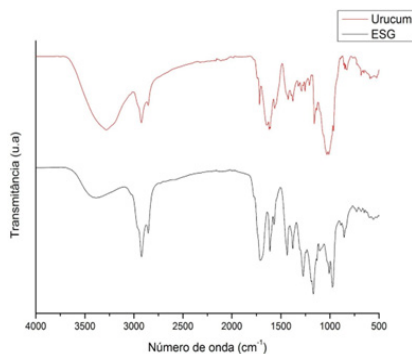


Figura 3. FTIR do Urucum e do ESG.

Conforme os resultados obtidos descritos na Tabela 5, observou-se que diversas bandas características da semente de Urucum estão presentes no extrato ESG obtido, destacando-se as bandas de 2920, 2851, 1715, 1435, 1376, 1286, 1172, 1025, 859 e 679 cm^{-1} , que estão presentes em ambas as análises. Uma vez que as bandas citadas foram encontradas tanto nas amostras de semente quanto no ESG, pode-se afirmar que foi possível extrair com sucesso componentes presentes na semente de urucum.²⁸

Foi possível identificar nas bandas 1609, 1566 e 1025 cm^{-1} , a presença da ligação C-O do grupo COOR (éster), uma das funções orgânicas que está presente na bixina. Além disso, a banda 1715 cm^{-1} , referente ao grupo COOH (ácido carboxílico) característico da norbixina foi encontrado tanto nos resultados da semente quanto no resultado da ESG. Podendo-se reafirmar que foi possível extrair com sucesso componentes presentes na semente de urucum e tendo como principal a bixina.¹³

Tabela 5. Atribuição das bandas obtidas no FTIR para a semente de Urucum e para o ESG.

Comprimento de onda (cm^{-1})	Atribuição	Semente do Urucum ou ESG
3400	Estiramento da ligação O-H	ESG
3285	Estiramento da ligação O-H do grupo COOH	Semente de Urucum
2920	Estiramento assimétrico da ligação C-H	ESG/ Semente de Urucum
2851	Estiramento simétrico da ligação C-H	ESG/ Semente de Urucum
1715	Estiramento da ligação C=O do grupo COOH	ESG/ Semente de Urucum
1609	Estiramento da ligação C=O do grupo COOR	ESG
1647	Deformação axial da ligação C=C	Semente de Urucum
1573	Estiramento da ligação C=C dos dienos conjugados	ESG
1566	Estiramento da ligação C=O do grupo COOR	Semente de Urucum
1435	Deformação angular assimétrica no plano da ligação C-H	ESG/ Semente de Urucum
1376	Deformação angular simétrica no plano da ligação C-H	ESG/ Semente de Urucum
1286	Combinação da deformação angular de OH e do estiramento C-O	ESG/ Semente de Urucum
1255	Combinação da deformação angular de OH e do estiramento C-O	Semente de Urucum
1209	Combinação da deformação angular de OH e do estiramento C-O	Semente de Urucum
1172	Estiramento da ligação C-O do grupo COOH	ESG/ Semente de Urucum
1025	Estiramento da ligação C-O do grupo COOH	ESG/ Semente de Urucum
971	Deformação angular fora de plano da C-H	ESG
858	Deformação angular fora de plano da C-H	ESG/ Semente de Urucum
679	Deformação angular fora de plano da C-H	ESG/ Semente de Urucum

PRODUÇÃO DO LIP BALM

O *lip balm* foi produzido por meio de dois processos (Figura 4): formulação vazia e com diferentes concentrações do extrato obtido pelo método ESG (Tabela 6).

Tabela 6. Especificações da quantidade de extrato de urucum presente nas formulações *lip balm*.

Formulação	Quantidade de extrato de urucum (µL)
V	0
1	500
2	1000
3	1500
4	2000
5	2500



Figura 4. Formulações de *lip balm* produzidas na ausência e presença do corante.

O uso do extrato de urucum na formulação de *lip balm* é uma solução que não só fornece uma cor bonita e atraente nos lábios, mas também possui consideráveis propriedades antioxidantes e hidratantes, sendo importantes para a saúde dos lábios. Além disso, a composição totalmente natural do produto transforma-o em um cosmético verde, se encaixando perfeitamente na demanda dos consumidores e da indústria cosmética como um todo, que busca a sustentabilidade como novo modelo.^{1-2,4,8}

ESPALHAMENTO

A caracterização por espalhamento das formulações de *lip balm* foi realizada 24 h após a produção, utilizando aproximadamente 0,5 g de cada amostra. Para essa análise, as amostras foram cuidadosamente espalhadas em um azulejo branco com o auxílio de uma espátula, conforme ilustrado na Figura 5. Esse procedimento é importante para avaliar a textura e a homogeneidade das

formulações, além de possibilitar uma observação visual das características dos *lip balms*, como a distribuição do corante e a consistência do produto.

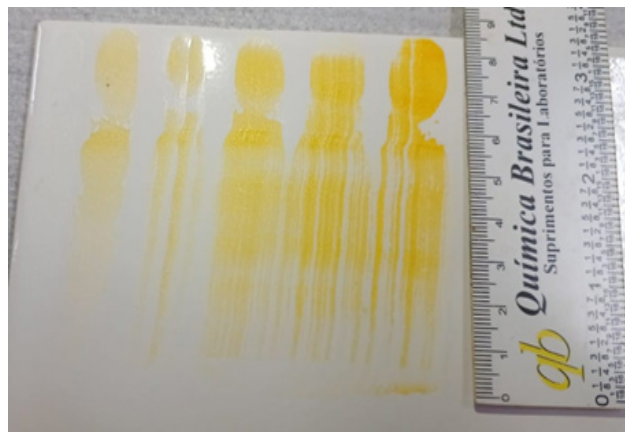


Figura 5. Teste de espalhamento do *lip balm*.

Após a realização dos testes, a distância de espalhamento e as características de cada amostra foram analisadas e medidas conforme descrito por Helfer⁸ (Tabela 7). Essa análise é fundamental para entender como cada formulação se comporta em termos de aplicação e eficácia, permitindo uma comparação detalhada entre as amostras.⁸

Tabela 7. Resultados do teste de espalhabilidade do *lip balm*.

Formulação	Características	Distância de espalhamento (cm)
V	Sem fragmentação	8,0
1	Pouca fragmentação	6,5
2	Sem fragmentação	7,7
3	Sem fragmentação	7,7
4	Sem fragmentação	7,7
5	Sem fragmentação	8,0

Pode-se observar que, com a menor quantidade de extrato, a amostra apresentou uma maior quantidade de fragmentos e uma distância de espalhamento reduzida em comparação às outras. Isso sugere que a concentração menor de extrato pode não proporcionar a viscosidade e a coesão necessárias para uma aplicação mais uniforme, resultando em fragmentação. Por outro lado, quando a quantidade de

extrato foi aumentada, registrou-se uma maior distância de espalhamento e a ausência de fragmentos. Isso indica que uma concentração maior favorece uma textura mais homogênea e fluida, permitindo que o produto se espalhe melhor na superfície aplicada.²⁷

AVALIAÇÃO DO PH

Após a produção das formulações de *lip balm*, tanto na presença quanto na ausência do corante de urucum extraído, as amostras produzidas de cada *lip balm* foram colocadas em um béquer e aquecidas em banho-maria para realizar a medição do pH. A análise do pH (Tabela 8) é crucial para avaliar a estabilidade e a segurança das formulações, garantindo que estejam dentro de faixas adequadas para uso cosmético.

Tabela 8. pH das formulações de *lip balm*.

Formulação	pH
V	6,42
1	6,43
2	6,45
3	6,47
4	6,48
5	6,50

A adição do corante extraído não resultou em uma alteração significativa nos valores de pH. De acordo com a literatura descrita por Helfer⁸ esses valores estão dentro da faixa necessária para se adaptar ao pH da saliva humana, o que é extremamente importante para garantir a compatibilidade e segurança do produto quando aplicado nos lábios. No trabalho de Lima²⁷ foi adicionado corante de beterraba no *lip balm* e obteve-se um valor máximo de pH de 4,80, enquanto neste trabalho o valor foi de 6,50. O valor obtido neste trabalho é considerado um valor mais próximo ao ideal, sendo um pH mais neutro e próximo ao da saliva humana. Essa característica é fundamental, pois pode contribuir para a aceitação e eficácia do *lip balm* nos lábios.^{8-9,27}

AVALIAÇÃO DE ESTABILIDADE

Seguindo Helfer⁸ foi possível obter os resultados das avaliações de estabilidade depois de 1 (Figura 6), 7 (Figura 7), 15 (Figura 8), 21 (Figura 9), 30 (Figura 10), 45 (Figura 11) e 60 (Figura 12) dias nos respectivos gráficos.⁸

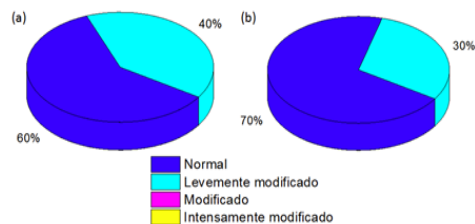


Figura 6. Pesquisa de público referente ao dia 1, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

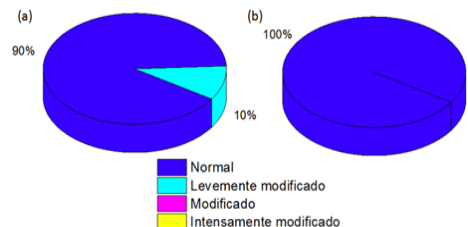


Figura 7. Pesquisa de público referente ao dia 7, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

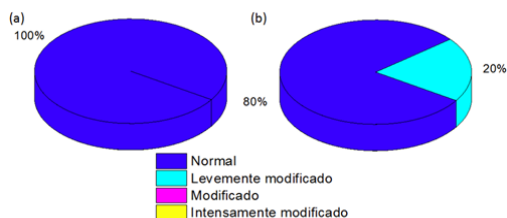


Figura 8. Pesquisa de público referente ao dia 15, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

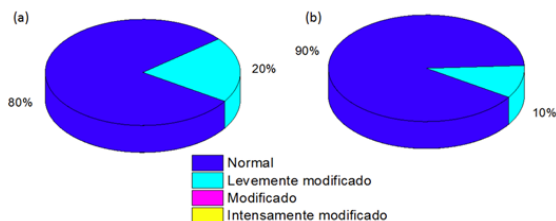


Figura 9. Pesquisa de público referente ao dia 21, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

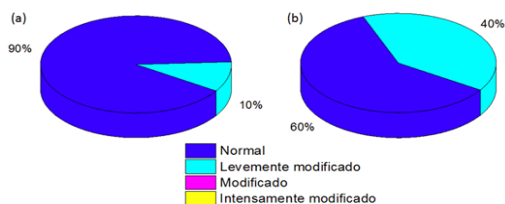


Figura 10. Pesquisa de público referente ao dia 30, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

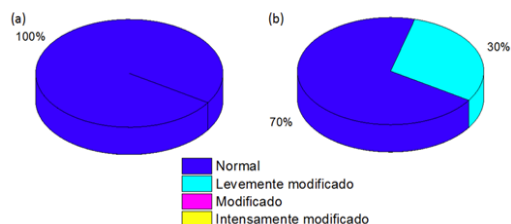


Figura 11. Pesquisa de público referente ao dia 45, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

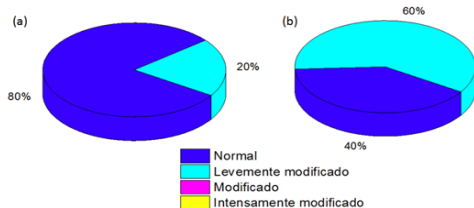


Figura 12. Pesquisa de público referente ao dia 60, sendo (a) para a cor e (b) para o odor.

Foi possível observar que, ao longo dos dias, tanto a cor quanto o odor das amostras variaram levemente devido à exposição ao ambiente e à temperatura durante os dias. Também foi possível observar que nos dias com a temperatura mais elevada, a cor do *lip balm* não se apresentava homogênea, pois gotículas apareciam por conta do excesso de calor. O ponto de fusão do óleo de coco varia de 24,4 a 25,6 °C e a manteiga de cacau varia em torno de 31 e 34 °C e isso explica o fato citado acima.²⁹⁻³⁰

Após 60 dias, a essência de pitanga ainda pôde ser notada, embora muito mais sutil. Além disso, a cor permaneceu homogênea, o que mostrou que, apesar das alterações, o produto manteve suas características visuais e aromáticas de forma satisfatória. Essa estabilidade é uma garantia da qualidade e resistência da formulação para sua validade.²⁹⁻³⁰

Embora no final dos 60 dias a essência tenha sido sentida de forma muito mais sutil, foi observado que 100% das pessoas que participaram do questionário disseram que comprariam este produto (Figura 13), reforçando sua aceitação e atratividade no mercado.

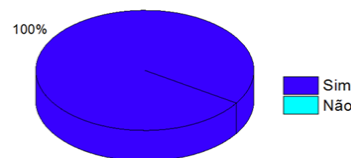


Figura 13. Pesquisa de público referente se comprariam o *lip balm*.

Os estudos preliminares de estabilidade são úteis como ferramenta de triagem para todas as possíveis manifestações de instabilidade em uma formulação, mesmo que nunca ocorram nas condições de uso do produto. Assim, o presente estudo mostrou-se eficaz em avaliar possíveis mudanças nos produtos, que podem ser identificadas antes de estarem disponíveis aos consumidores.³¹

Conclusão

Dentre as metodologias utilizadas e analisadas, a extração por Soxhlet merece destaque por proporcionar os melhores resultados tanto na espectroscopia no UV-Visível, quanto nos teores de bixina, norbixina e carotenoides totais. E em relação às matérias-primas utilizadas, a amostra em grão se mostrou mais eficiente em relação à amostra em pó em todos os cálculos realizados. Sendo assim, a extração do grão utilizando o método soxhlet foi a técnica mais eficiente dentre as propostas.

No que diz respeito à preparação do *lip balm*, os resultados indicaram que todas as amostras estavam dentro do padrão ideal para aceitação e eficácia do protetor labial. Ao final da análise de características organolépticas, foi possível concluir que em dias mais quentes a cor do *lip balm* não parecia tão homogênea, por conta do ponto de fusão do óleo de coco e da manteiga de cacau. Além disso, ao final da avaliação a essência de pitanga ainda pôde ser notada de forma sutil e mesmo com as pequenas alterações quanto à cor e ao odor, todos os envolvidos na pesquisa de opinião sinalizaram que comprariam o produto.

Por fim, conclui-se que foi possível realizar com sucesso a extração do corante de urucum, caracterizá-lo e realizar a sua incorporação como corante em uma formulação *lip balm*. Espera-se que esse estudo possa contribuir para o setor de cosméticos verdes, uma vez que fornece resultados e informações de composição e desenvolvimento de formulação promissora para o mercado industrial.

Referências

1. FILIPINI, L.K.; QUICHINI, L.P.; WONS, M.C.B.; BARBIERI, M.; SILVA, P.C. Corantes naturais: usos, benefícios e métodos de extração. 2022. 50 f. TCC (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Xanxerê, **2022**.
2. GIARETTA, B. Sustentabilidade na indústria de cosméticos: importância e desafios da produção e no consumo de cosméticos verdes. 2023. 20 f. TCC (Graduação) - Centro Universitário Unicuritiba, Curitiba, **2023**.
3. VIEIRA, M.M.O. Bixa orellana L. 2018. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Faro, **2018**.
4. PIRES, M.G. Enriquecimento de norbixina por processos físico-químicos a partir de bixina de sementes de urucum (Bixa orellana L.) e avaliação da atividade antioxidante e antibacteriana in vitro. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, **2018**.
5. SOUZA, R.R.; GASPAROTI, P.S.; DE PAULA, J.A.M. Movimenta **2022**, 15, 1.
6. LÓPEZ-BASCÓN, M.A.; CASTRO, M.D.L. Em Liquid-Phase Extraction; Poole, C.F. Córdoba: Copyright, **2020**, cap 11, 327.
7. ANVISA. Conceitos e definições. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/perguntasfrequentes/cosmeticos/conceitos-e-definicoes>. Acesso em: 21 mar. **2024**.
8. HELFER, N.F. Desenvolvimento de formulações tópicas labiais contendo Mentha x piperita (L): avaliação sensorial e físico-química. 2023. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, **2023**.
9. SILVA, P.I. Métodos de extração e caracterização de bixina e norbixina em sementes de urucum (Bixa orellana L.). 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, **2007**.
10. BRUNO, C.; ALMEIDA, M. Quim. Nova, **2021**, 44, 899.
11. TAHAM, T. Extração de compostos bioativos das sementes de urucum utilizando tecnologias combinadas. 2015. 138 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, **2015**.
12. LOCH-NECKEL, G.; SCHÜTZ, F.E.; DERNER, R.B.; LEMOS-SENNA, E. Matéria, **2018**, 23.
13. MIGUEL, K.B. Extração e purificação de corantes obtidos da semente de urucum (Bixa orellana L.). 2022. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, **2022**.
14. MARQUARDT, A. L. Avaliação da capacidade tintorial do corante de urucum em substrato de linho sob influência de diferentes mordentes. 2022. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Têxtil, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, **2022**.
15. BALBINO, A. C.; GIANNINI, A.; MIRANDA, D.H.; SILVA, I.F.; VIANA, L.S.; SILVA, V.R.J. *Lip balm* vegano. 2022. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Farmácia, Etec Prof. Massuyuki Kawano, Tupã, **2022**.
16. VASCONCELOS, C.A. Desenvolvimento de pré-formulações cosméticas labiais naturais e veganas. 2022. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Departamento de Química Analítica e Físico Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, **2022**.
17. FERNANDES, A. R.; DARIO, M.F.; PINTO, C.A.S.O.; KANEKO, T.M.; BABY, A.R.; VELASCO, M.V.R. BRAZ. J. Pharm. Sci., **2013**, 49, 293.
18. CAVALCANTE, M.A.; BORGES, W.L.; SOUZA, T.M. Peer Review, 2024, 6, 1.
19. BAPTISTÃO, M. Caracterização elementar e de compostos orgânicos em sementes de urucum: um estudo multiplataforma. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química na Área de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, **2020**.
20. SANTOS, A.E.A. Caracterização de culturas 3d de cardiomiócitos em substratos formados por nanofibras de acetato de celulose associadas ou não ao urucum. 2020. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Celular, Programa de Pósgraduação em Biologia Celular, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, **2020**.
21. RODRIGUES, J.S. Compósito amido/melamina com extrato de Bixa orellana L. para aplicação biológica na cicatrização em feridas. 2019. 79 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biotecnologia em Produtos Naturais., Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.
22. ALBUQUERQUE, C.L.; MEIRELES M.A.A. J. Supercrit. Fluids, **2012**, 66, 86.
23. MORAES, M.N.; ZABOT, G.L.; MEIRELES, M.A.A. J. Supercrit. Fluids, **2015**, 96, 262.
24. PIMENTEL, F.A. Avaliação de métodos de obtenção e de estabilidade de pigmentos de sementes de urucum. 1995. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, **1995**.
25. CRUZ, G.S.; XAVIER, I.M.; ITO, R.K. Revisão de literatura sobre os principais corantes naturais de origem vegetal empregados em cosméticos. 2021. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Cosméticos, Faculdade de Tecnologia de Diadema Luigi Papaiz, Diadema, **2021**.

26. PEREIRA, I.L.S. Comportamento dos parâmetros colorimétricos e do teor de sal de norbixina no corante em pó de urucum (*Bixa orellana* L.). Em Congresso Brasileiro De Sistemas Particulado, Belém, **2019**, 1.
27. LIMA, G.C.S.R. Processos de extração para o corante de beterraba e seu uso na produção de uma formulação de *lip balm*. 2023. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Bacharel, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2023.
28. CORRÊA, D.S.; LYRA, L.F.; BROCA, F.M.; BARBOSA, A.M.; SAKANE, K.K. Revista Univap, **2024**, 30.
29. FARMACOPEIA BRASILEIRA. PM144-00: Plantas Medicinais. 6 ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **2019**.
30. NORA, F.M.D. Compostos Bioativos e suas Aplicações. Canoas: Mérida Publishers, **2021**, 360.
31. HUYNH-BA, K.; DONG, M.W. *Legs North America*, **2020**, 38, 1.

**Lívia H. T. Pinto, Camilli
A. Gonçalves, Janicy A.
Carvalho, Jéssica A. R.
Ambrosio, Lucas F. Lyra,
Kumiko K. Sakane & Andreza
R. Simioni***

Laboratório de Sistemas Micro e Nanoparticulados, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

*E-mail: simioni@univap.br