

Teste de estabilidade cosmética contendo extrato de astaxantina

Cosmetic stability test with astaxanthin extract

RESUMO

Fernanda Noronha Primitz
fernandaprimitz@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,
Brasil

Alessandra Cristine Novak
Sydney
alessandrac@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,
Brasil

Os antioxidantes são um princípio ativo que retardam o aparecimento de marcas, rugas e manchas através do equilíbrio da ação de radicais livres prejudiciais em células saudáveis da pele. A astaxantina é uma substância com alto poder antioxidante, um pigmento carotenóide vermelho que tem como sua principal fonte a alga *Haematococcus pluvialis*. Tendo sua principal atuação na indústria alimentícia, o presente trabalho teve como objetivo estender seus benefícios para a cosmética visto que é um princípio ativo mais potente em relação a outros encontrados atualmente em cosméticos. O extrato foi incorporado em uma emulsão e analisado sua estabilidade ao decorrer de semanas para caracterizar seu comportamento. A partir de testes preliminar e acelerado, pode-se constatar que a astaxantina é um composto que se mantém estável, não perdendo suas propriedades e não ocorrendo interações não desejadas com a formulação do veículo utilizado. Porém, caracteriza sensibilidade quando exposto à luz, perdendo sua coloração característica e possivelmente seu poder antioxidante, sendo necessário o armazenamento do cosmético contendo o extrato em embalagens opacas.

PALAVRAS-CHAVE: Antioxidante. Cosmético. Luz.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

Antioxidants are an active ingredient that slow the appearance of marks, wrinkles and blemishes by balancing the action of harmful free radicals on healthy skin cells. Astaxanthin is a substance with high antioxidant power, a red carotenoid pigment that has as its main source the algae *Haematococcus pluvialis*. Having its main role in the food industry, the present work aimed to extend its benefits to cosmetics as it is a more potent active ingredient compared to others currently found in cosmetics. The extract was incorporated into an emulsion and its stability was analyzed over weeks to characterize its behavior. From preliminary and accelerated tests, it can be seen that astaxanthin is a compound that remains stable, not losing its properties and unwanted interactions with the formulation of the vehicle used. However, it characterizes sensitivity when exposed to light, losing its characteristic color and possibly its antioxidant power, requiring the storage of the cosmetic containing the extract in opaque packaging.

KEYWORDS: Antioxidant. Cosmetic. Light.

INTRODUÇÃO

A denominação de pele saudável é garantida pela manutenção satisfatória de sua estrutura e atividades metabólicas, porém com o passar dos anos o organismo abaixa a produtividade de substâncias que contribuem na sua manutenção. Nesse

sentido os cosméticos vêm para auxiliar o desejo de manter uma pele mais saudável e de aparência jovem pois têm a característica de parar e/ou reduzir os processos oxidativos que ocorrem nela favorecendo o aparecimento de marcas, manchas, rugosidade e aspereza que são notáveis quanto maior exposição a ambientes prejudiciais, como luz, ozônio e poluentes ambientais (SHINDO et al, 1994, p. 122). A oxidação é uma reação química que pode produzir radicais livres, que destroem lipídios e proteínas das células que constituem a pele (RAMPOLDI, 2006, p. 109). Na busca de evitar que esses radicais livres possam destruir células saudáveis o antioxidante é um princípio ativo inserido em cosméticos que contribui para equilibrar essas reações indesejáveis e amenizar o aparecimento de irregularidades na pele.

Astaxantina é uma substância sendo largamente pesquisada em função do seu pigmento que tem elevado poder antioxidante. Um pigmento carotenóide vermelho extraído da *Haematococcus pluvialis* (JOHNSON; AN, 1991, p. 297). Alga unicelular que segundo pesquisas “transforma” suas células verdes em vermelhas. Essa transformação pode ser caracterizada como um mecanismo de proteção da alga que a faz lidar com ambientes diferentes do seu normal. Embora possa ser sintetizada, como plantas, diferentes algas, a astaxantina acumulada em quantidade pela *H. pluvialis* é superior a todas as outras (BOUSSIBA, 2000, p. 111). Reconhecendo o poder antioxidante que a alga pode proporcionar e a busca de recursos naturais para formulação de produtos são pontos que se alinham na pesquisa de cosméticos que possam ser desenvolvidos com base em biotecnologia. A pesquisa tem como partida a astaxantina já comercializada pura como o princípio ativo inserido em uma base emulsionante. Sendo possível compreender as possibilidades da sua utilização em cosméticos e seus aspectos de comportamento em determinados ambientes quando inserida em veículo. A escolha dessa substância é em função do seu alto poder antioxidante ser caracterizado em 550 vezes maior que o poder antioxidante da vitamina E composto já utilizado em cosméticos comercialmente (SOLARI et al, 2011, p. 6). Além de já ser um produto introduzido comercialmente como suplemento alimentar em diversos países até mesmo no Brasil.

Para a realização da pesquisa foi utilizado testes baseados na regulamentação da Anvisa para produtos cosméticos já comercializados que passam por séries de avaliações antes de chegar ao consumidor final. Os testes preliminar e acelerado foram aplicados em laboratório com amostras que continham o extrato de astaxantina assim como em brancos para se obter uma base de comparação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Existem variados tipos de cremes, assim como géis e soluções aquosas que podem receber a incorporação de ativos. Para a realização do projeto de análises o creme lanette foi escolhido por ser um hidratante de baixa oleosidade e que possui alta resistência aos princípios ativos que requerem essa característica do seu veículo. É um creme aniônico, de formação óleo em água (O/A), destinado para formulações que requerem uma boa permeação cutânea com ativos de tratamento (GETTENS; FRASSON, 2007, p. 46). O creme foi preparado com base em formulações farmacêuticas com pequenas adaptações de insumos, realizado em banho-maria em duas fases a partir dos descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Formulação creme aniônico

Componentes	Para 100g
Fase aquosa - A	
EDTA dissódico	0,167g
Nipagin	0,167g
Propilenoglicol	5g
Água	q.s.p.
Fase oleosa - O	
Lanette N	20g
Triglicerídeos	6,67g
Nipazol	3,33g
BHT	0,33g

Fonte: autoria própria (2019).

A astaxantina por ser usada em um creme que seria de posterior aplicação à pele, necessita passar por testes microbiológicos, além de ser necessário sua forma mais pura para incorporação. Logo, foi escolhida a utilização de cápsulas alimentares da marca BioAstin. O extrato foi inserido em seiscentos gramas do produto final. Foram adicionadas aproximadamente seis cápsulas contendo quatro miligramas de astaxantina cada. Após incorporação do extrato iniciou-se o teste de estabilidade, um procedimento requerido para avaliar a estabilidade de produtos cosméticos em variadas condições, que aceleram ou retardam as diferenças entre produtos padrões, desde sua formulação até seu prazo de validade, segundo a Anvisa. Existem dois tipos que podem influenciar na estabilidade: fatores externos e internos. O primeiro consiste em fatores que vão além do produto em si, como armazenamento, tempo, temperatura, luz e oxigênio, umidade, vibração, além de outros aspectos que possam influenciar externamente as características do produto. Os fatores internos estão relacionados ao próprio produto e a sua formulação. São caracterizados em alterações físicas, onde a emulsão O/A pode separar em fases, ou alterações químicas, como mudanças de pH, reações oxidativas e interações indesejadas entre os ingredientes, bem como interações da formulação e o material de acondicionamento (ANVISA, 2004, p. 11).

Tem-se dois tipos de testes: o preliminar e o acelerado. O preliminar antecede o acelerado, a partir dele será possível determinar se esta adequada ou se necessário realizar alguma modificação na formulação. Consiste na realização de séries de condições extremas nas amostras, de congelamento e descongelamento, em estufa ou temperatura ambiente. De acordo com a Anvisa, existem quatro tipos que podem ser realizados de 6 a 7 ciclos durante 12 a 14 dias. Um ciclo tem 48 horas de duração, sendo 24h em temperatura elevada ou ambiente e 24h em baixas temperaturas. Os ciclos podem ser de 24 horas à temperatura ambiente e 24 horas a $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$, ciclos de 24 horas a $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas a $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, ciclos de 24 horas a $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas a $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e ciclos de 24 horas a $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas a $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (ANVISA, 2004, p.17).

O escolhido na pesquisa foi, respectivamente, o primeiro com duração de 6 ciclos de congelamento/descongelamento com realização de análise organoléptica a cada 24 horas. Após o término, as amostras A e B foram para posterior centrifugação, padronizada a 3000 rpm e temperatura ambiente. A centrifugação também contribui para uma atividade extrema, a qual simula o aumento da força

da gravidade no produto podendo antecipar possíveis instabilidades, como separação de fases, precipitação do extrato, entre outras modificações que possam ocorrer como sugere a Anvisa. Passado no teste preliminar, a amostra pode prosseguir para o acelerado, que consiste em prever a vida útil do produto e seu material de acondicionamento adequado. É empregado condições menos extremas e prováveis de acontecer com o consumidor final. São submetidos a variados ambientes, foram estabelecidos cinco na análise, temperatura elevada, temperatura baixa, exposição à luz, vibração/movimento e ambiente padrão. Todas amostras foram acometidas em recipientes opacos e bem vedados, exceto o exposto à luz pela necessidade foi transparente. Para simular o ambiente de transporte e movimento, as amostras foram colocadas em um automóvel por todo o período caracterizando assim ensaio real à um produto final. As análises desse teste ocorreram em intervalos de sete dias, em pHmetro, medição de atividade de água e observações de propriedades organolépticas como cor, odor e aspecto. Com dispersão aquosa de 10% (m/v) (SYDNEY, 2013, p.71) foram colocados em tubos de ensaio de e agitados em vortex para análise em pHmetro. Outra parte da amostra semanal era acondicionada em cubetas do equipamento AcquaLAB para análise de atividade d'água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste preliminar o esperado era que não ocorresse nenhuma alteração nas propriedades organolépticas das amostras ou alguma mudança brusca na sua formulação. No decorrer do congelamento e descongelamento as fases não se separassem e, também, que o extrato não se desassociasse da emulsão em si. O resultado foi satisfatório não havendo nenhuma divergência com o esperado, igualmente à centrifugação, onde não ocorreram mudanças visíveis.

Realizado para a determinação adiantada de situações, no teste acelerado espera-se que a emulsão não perca suas propriedades até o fim do seu prazo de validade. O pH é um dos parâmetros que podem ser analisados para assegurar essa condição, na tabela 2 e 3, é observado a constância do pH durante todo o período, certificando que com o extrato o creme não sofreu alterações nesse quesito favorecendo sua utilização sem riscos, pois a pele possui pH característico que não deve ser afetado.

Tabela 2 – Média de resultados de pH branco

Ambiente	pH médio
1 Ambiente	5,514±0,181
2 Estufa (47,5°C)	5,502±0,190
3 Refrigerador (4°C)	5,342±0,190
4 Automóvel	5,368±0,174
5 Sob iluminação	5,402±0,182

Fonte: autoria própria (2019).

Tabela 3 – Média de resultados de pH com extrato de astaxantina

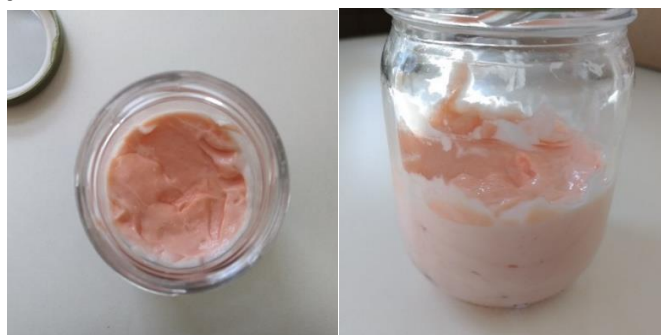
Ambiente	pH médio
1 Ambiente	5,482±0,230
2 Estufa (47,5°C)	5,484±0,129
3 Refrigerador (4°C)	5,320±0,168

Ambiente	pH médio
4 Automóvel	5,308±0,130
5 Sob iluminação	5,410±0,136

Fonte: autoria própria (2019).

A atividade d'água manteve-se praticamente constante, o branco obteve uma média de $0,9815 \pm 0,0032$ aW durante todo o período e o creme com extrato $0,9814 \pm 0,0029$ aW, a inserção da astaxantina não interferiu nas propriedades de água livre do cosmético, não caracterizando uma possibilidade de interferência microbiológica no produto. No geral, as amostras permaneceram estáveis durante as análises semanais de propriedades organolépticas, exceto a amostra 5 contendo astaxantina exposta à radiação luminosa resultando maior alteração ao sofrer descoloração do creme que estava em contato direto com o recipiente mantendo sua cor original alaranjada no interior, como pode-se observar nas figuras 1 a e b.

Figura 1 – Alteração de cor do creme com astaxantina em contato direto com o recipiente



Fonte: autoria própria (2019).

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de produtos biotecnológicos na área cosmética e de produtos de higiene é um avanço quando se tem como preocupação a poluição com agentes sintéticos no meio ambiente. A alternativa natural é uma procura constante para o aprimoramento desses produtos. O ativo quando inserido em um cosmético não deve implicar em mudanças significativas ao veículo utilizado, para assim caracterizar um produto que possa ser posteriormente realizadas análises sensoriais e de sua eficácia na pele. Com a astaxantina temos uma alternativa natural de um poder antioxidante que partir dos dados obtidos é possível afirmar quando inserido em um veículo emulsionante é possível ter estabilidade durante testes preliminar assim como acelerado, porém acondicionado ao abrigo da luz. Assim como diversos cosméticos com princípios ativos suscetíveis a luz, como vitamina C e E, além de ácidos e protetores solares, comercializados em embalagens opacas e que resistam de alguma forma à luminosidade.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Alessandra C. N. Sydney, do departamento de Eng. De Bioprocessos e Biotecnologia da UTFPR, pela orientação, incentivo, ensinamentos agregados, além da confiança depositada. Também à Profa. Dra. Sabrina, do departamento de Eng. De Bioprocessos e Biotecnologia da UTFPR, pelo apoio com equipamentos e colega Isadora pela ajuda na preparação.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. **Séries Temáticas**, Brasília, v.1, mai. 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/106351/107910/Guia+de+Estabilidade+d e+Produtos+Cosm%C3%A9ticos/49cdf34c-b697-4af3-8647-dcb600f753e2> . Acesso em: 23 jun. 2019.
- BOUSSIBA, S. Carotenogenesis in the green alga *Haematococcus pluvialis*: Cellular physiology and stress response. **Physiologia Plantarum**, Ireland, v. 108, p. 111-117, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-3054.2000.108002111.x> . Acesso em: 15 jul.2019
- GETTENS, L.; FRASSON, A. P. Z. Estudo comparativo da atividade antioxidante de creme aniônico e não-iônico contendo extrato seco e extrato glicólico de Ginkgo biloba. **Contexto e Saúde**, Ijuí, v. 6, n. 12, p. 41-47, jan./jun. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1402> . Acesso em: 14 jul.2019
- JOHNSON, E. A.; AN, G. H. Astaxanthin from Microbial Sources. **Critical Reviews in Biotechnology**, v. 11, n. 4, p. 297-326, 1991. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/07388559109040622> . Acesso em: 16 jul.2019
- RAMPOLDI, R. SOLANO, G. Nuevos recursos para la prevención y el tratamiento del fotoenvejecimiento. **Tendencias en Medicina**, v.29, p. 109, 2006.
- SHINDO, Y.; WITT, E.; HAN, D.; EPSTEIN, W.; PACKER, L. Enzymic and Non-Enzymic Antioxidants in Epidermis and Dermis of Human Skin. **The Journal of Investigative Dermatology**, v. 102, n. 1, jan. 1994. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8288904> . Acesso em: 16 jul.2019
- SOLARI, S. G.; VÍLCHEZ, J. B.; VIVAR, J. L.; HERMOSILLA, N. B.; GALÁN, C. C.; ARREDONDO, M. R. Astaxantina: antioxidante de origen natural con variadas aplicaciones en cosmética. **Biofarbo**, Bolívia, v. 19, n. 2, p. 6-12, dez.2011. Disponível em: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-53632011000200002&script=sci_arttext . Acesso em: 14 jul. 2019
- SYDNEY, A. C. N. **Potencial cosmético dos esporos de Ganoderma lucidum**. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.