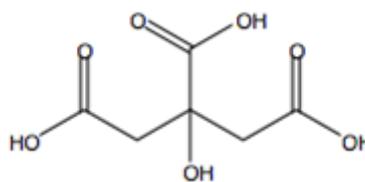


- ▶ **Nome INCI:** CITRIC ACID
- ▶ Mais de 91% de molécula pura produzida por biotecnologia



A falta de luminosidade da tez pode-se assemelhar a uma tez cerosa, característica da pele oleosa, com poros dilatados, ou resultar do envelhecimento da pele causado por:

- Espessamento do estrato córneo por acumulação de corneócitos, o que reduz a transparência epidérmica
- Afinamento da epiderme viva
- Diminuição da atividade queratolítica e de renovação
- Aumento irregular da densidade de melanócitos

Capazes de modificar a coesão dos corneócitos e, assim, acelerar o processo de descamação, os AHA modulam a renovação epidérmica.

O ácido cítrico possui, em comparação com outros AHAs, propriedades adstringentes adicionais que fecham os poros dilatados e afinam o grão da pele (uma propriedade amplamente reconhecida e geralmente associada ao uso tradicional de limão).

▶ MECANISMO DE AÇÃO / PROVAS DA EFICÁCIA

Os AHAs, devido à multiplicidade das suas ações, são capazes de atuar em vários parâmetros:

• Efeito queratolítico/peeling:

Os AHAs alteram a força das ligações entre os corneócitos, diminuindo a eletronegatividade dos mesmos. Os corneócitos apresentam cargas iónicas positivas (grupos amina de aminoácidos básicos que compõem as suas membranas celulares) e cargas negativas (associadas aos grupos fosfato e sulfato, que também são membranosos). As forças de atração são estabelecidas entre essas cargas opostas. Os AHAs, entrando em competição com as enzimas “ligantes” dos grupos sulfato e fosfato na superfície das células da córnea, substituem essas enzimas e impedem a ligação desses grupos. Assim, ocorre uma diminuição da sua densidade, levando a uma queda na eletronegatividade. Além disso, os AHAs vão complexar os iões de cálcio envolvidos nas ligações celulares que são interrompidas, causando descamação [1] [2].

• Regulação da hidratação:

Os AHAs são hidratantes graças às suas capacidades higroscópicas e plastificantes, sendo absorvidos pelos grupos polares da queratina. Graças às suas propriedades hidratantes, os AHAs alteram novamente as ligações de iões intercorneócitos, pois, quando o estrato córneo é hidratado, a distância entre os corneócitos aumenta e as forças de ligação diminuem [1].

• Aceleração da renovação epidérmica:

O efeito “descamação da superfície” pelos AHAs leva a uma diminuição na espessura do estrato córneo. Esse fenómeno é acompanhado por um aumento na espessura da epiderme viva e uma aceleração da renovação epidérmica, observadas especialmente no início do tratamento [1]. O nível de cálcio diminuído pela complexação também promove o crescimento celular e atrasa a diferenciação [2].

• Efeitos nos componentes dérmicos e epidérmicos:

Os AHAs estimulam a produção de GAG (glicosaminoglicanos) na derme e na epiderme. O ácido cítrico a 20% (aplicado duas vezes ao dia por 3 meses) aumenta a quantidade de GAG dérmico e epidérmico [1, 3]. O ácido cítrico a 25% (aplicado duas vezes ao dia por 6 meses) aumenta a densidade das fibras de elastina e de colagénio na derme [1, 4]. Os efeitos da estimulação epidérmica revitalizam a atividade dos fibroblastos como no processo de cicatrização epidérmica. Acredita-se que esses efeitos estejam envolvidos no aumento da espessura da pele observado durante os tratamentos com AHA.

• Controlo da pigmentação:

Foi demonstrado em biópsias de pele que um tratamento com ácido cítrico a 25% (aplicado duas vezes ao dia por 6 meses) permite uma melhor e mais uniforme distribuição da melanina na epiderme [4].

Nota:

Os AHAs (alfa-hidroxiácidos) são especialmente conhecidos pelos poderosos efeitos queratolíticos, graças à função do ácido carboxílico, mas também pelos problemas de tolerância. Foi claramente demonstrado na literatura que o pH ácido das preparações concentradas em AHA é responsável por possíveis irritações [5].

O ácido cítrico é um AHA com a particularidade de ter 3 funções carboxílicas. Dependendo do pH circundante, essas funções carboxílicas serão ácidas (COOH) ou alcalinas (COO⁻). Para cada uma dessas 3 funções carboxílicas é atribuído um pKa, que corresponde ao valor de pH no qual a função carboxílica no estado alcalino se torna ácida. No pH da pele (5,5), o ácido cítrico com um dos seus pKa em 6,4 terá uma função ácida e 2 funções alcalinas (pKa 4,76 e 3,13).

A um pH 5,5, o equilíbrio eficácia/tolerância parece ser o melhor.



▶ OPINIÃO DO NOSSO ESPECIALISTA

O ácido cítrico pertence à família dos AHAs, cuja molécula mais pequena é o ácido glicólico. É um triácido com 3 pKas próximos, que apresenta a vantagem de uma faixa mais ampla de tampão. A tolerância do ácido cítrico é considerada melhor do que a dos AHAs menores (lático, glicólico).

O efeito desta série química requer a formação de ligações de hidrogénio e ligações complexas que dependem da presença de hidrogénio na função ácida. Portanto, é necessário formular para se produzir um ambiente ácido, com um pH abaixo do pKa [3.5-4]. A tolerância e a eficácia são dependentes do pH e da concentração.

A descamação e purificação de lesões de ictiose foram bem demonstradas, sendo que o estrato córneo melhora rapidamente e é possível uma fixação mais eficaz da água (após alguns dias).

Consequentemente, o efeito repetido de *peeling* estimulará a epiderme e a derme. Efeitos no fotoenvelhecimento, próximos ao do ácido retinóico, são produzidos (mas por um mecanismo diferente).

A pele adapta-se, ao longo de cerca de um mês, à inflamação e ardor sentidos na aplicação. Efeitos rápidos são observáveis (luminosidade), no entanto, os efeitos mensuráveis nas rugas podem levar vários meses até serem observados.

Os melhores resultados são produzidos com altas concentrações de ácido em torno de 20% com um pH abaixo de 4. Obviamente, a própria formulação também cria o equilíbrio entre eficácia e tolerância desejado pelo formulador. É necessário, no entanto, estar ciente de que os efeitos às vezes desagradáveis na primeira aplicação são uma indicação da atividade do produto!

▶ DOSE EFICAZ

Segundo todas as publicações e estudos científicos, os usos habituais deste ingrediente ativo e a opinião do nosso especialista, conclui-se o uso de ácido cítrico puro na concentração de 10% e 16%, a um pH de 5,5, ou seja, uma dose de 22400 mg/100 ml (3360 mg por frasco de 15 ml).

▶ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Alpha-hydroxy-acides et vieillissement cutané. Gougerot-Schwartz A. *Encycl Méd Chir, Cosmétologie et Dermatologie esthétique*, 50-160-C-12, 7p. 2000.

[2] A theory for the mechanism of action of the alpha-hydroxy acids applied to the skin., Wang X, *Med Hypotheses*. Nov;53(5):380-2, 1999

[3] Citric acid increases viable epidermal thickness and glycosaminoglycan content of sun-damaged skin. Bernstein EF et al. *Dermatol Surg*. 23(8):689-94. 1997.

[4] Effects of alpha-hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histologic, and ultrastructural study. Ditre CM et al. *J Am Acad Dermatol*. 34(2 Pt 1):187-95. 1996.

[5] Understanding Alpha-Hydroxy Acids. Kneedler J, Sky S, Sexton L. *Dermatology Nursing*; August 1998/Vol.10/No.4]