

NANO TOCOFEROL SOLUTION



NANO
SOLUTIONS
*BETTECH

ACETATO DE TOCOFEROL

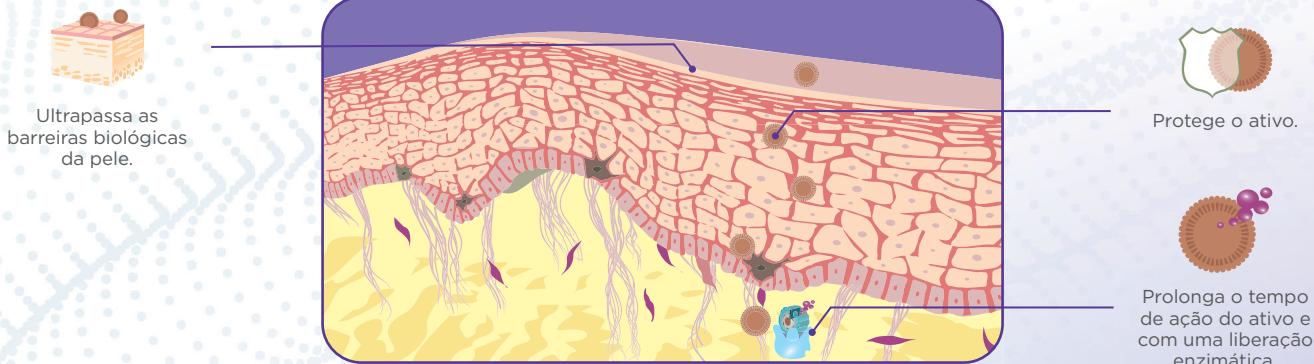
Acetato de tocoferol é o éster da vitamina E, a qual é um agente de proteção natural do organismo contra o efeito deletério de espécies reativas de oxigênio nas membranas celulares. Além de sua ação antioxidante, a vitamina E possui efeito dermocalmante por reduzir a expressão de citocinas (tais como a interleucina-6 e o fator de necrose tumoral alfa), tipicamente elevadas em processos inflamatórios [1]. Para obter a máxima eficácia deste ativo, é preciso que ele ultrapasse as barreiras biológicas impostas pelas várias camadas da pele, atingindo a derme. Isto é possível a partir da sua incorporação nas nanopartículas.

A estrutura supramolecular das nanopartículas permite um aumento considerável da solubilidade aparente do ativo em água, ao mesmo tempo em que o protege quimicamente no seu percurso até a derme. Ao atingir seu local de ação, o ativo é liberado pela clivagem do revestimento mais externo da nanopartícula, causada por hidrolases naturalmente presentes na própria derme. A responsividade das nanopartículas a gatilho enzimático não só protege o ativo da degradação antes de chegar ao alvo, como também prolonga sua ação.

Referências Bibliográficas

[1] Jiang et al., Gamma-tocopherol, a major form of vitamin E in diets: Insights into antioxidant and anti-inflammatory effects, mechanisms, and roles in disease management. Free Radical Biology and Medicine, v. 178, p. 347, 2022. <<https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2021.12.012>>

FUNCIONAMENTO NANO TOCOFEROL SOLUTION

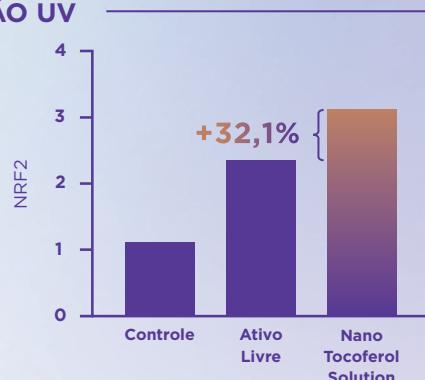


| PROTEÇÃO CONTRA EFEITOS OXIDATIVOS CAUSADOS POR EXPOSIÇÃO UV | PROTEÇÃO AOS EFEITOS DO FOTOENVELHECIMENTO | ESTÍMULO À RENOVAÇÃO CELULAR |
|--|--|--|
| EFEITO DERMOCALMANTE | EFEITO CALMANTE PÓS-SOL | PREVENÇÃO DE DANOS CAUSADOS PELA RADIAÇÃO SOLAR |
| ANTIRRUGAS | MAIOR TEMPO DE ADERÊNCIA NA PELE | |

BENEFÍCIOS

PROTEÇÃO AOS EFEITOS OXIDATIVOS CAUSADOS POR RADIAÇÃO UV

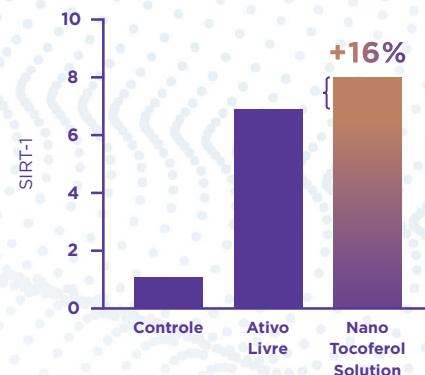
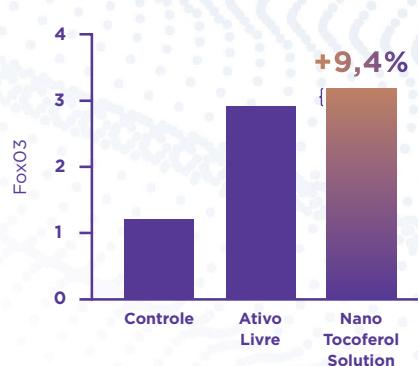
O estresse oxidativo responsável pelo envelhecimento da pele é influenciado por fatores endógenos e exógenos, incluindo radiação solar, tabagismo, poluição e consumo excessivo de álcool. Como resposta do nosso organismo ao estresse oxidativo é ativado o marcador fator nuclear 2 relacionado ao eritroide (NRF2), sendo responsável pela transcrição de diversos genes que promovem a proteção celular através de enzimas antioxidantes. O acetato de tocoferol ativa a substância NRF2, assim quanto maior a concentração da proteína maior será a resposta antioxidante relevante para as células da pele.



PROTEÇÃO AOS EFEITOS DO FOTOENVELHECIMENTO

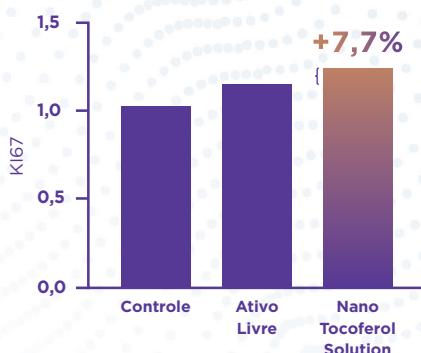
O fotoenvelhecimento é um processo multifatorial em que a geração de linhas de expressão é resultado da senescência celular com redução da produção de proteínas relevantes da matriz extracelular como colágeno e elastina em combinação com a ativação de enzimas que fazem a degradação dessa matriz (metaloproteinases).

Os ativos que são capazes de diminuir os efeitos do fotoenvelhecimento podem ser avaliados, quanto a sua eficácia, através do aumento dos níveis das proteínas SIRT-1 e FOXO3 nas células da pele. Essas proteínas ativas, regulam diferentes genes que são responsáveis pelo declínio dos mecanismos do fotoenvelhecimento. O FoxO3, por exemplo, é importante para manutenção da longevidade celular e a ativação de SIRT-1 está relacionada à inibição da degradação da matriz. Outra forma de avaliar a redução dos efeitos do envelhecimento é a partir da análise da síntese de proteínas da derme como colágeno e elastina. Quanto maior a expressão gênica dessas proteínas, maior o estímulo à síntese e, como consequência, ocorre a manutenção do tônus da pele e redução das linhas de expressão. Os dados representados nos gráficos abaixo demonstram a comparação dos ativos livres com os ativos na sua forma nano.



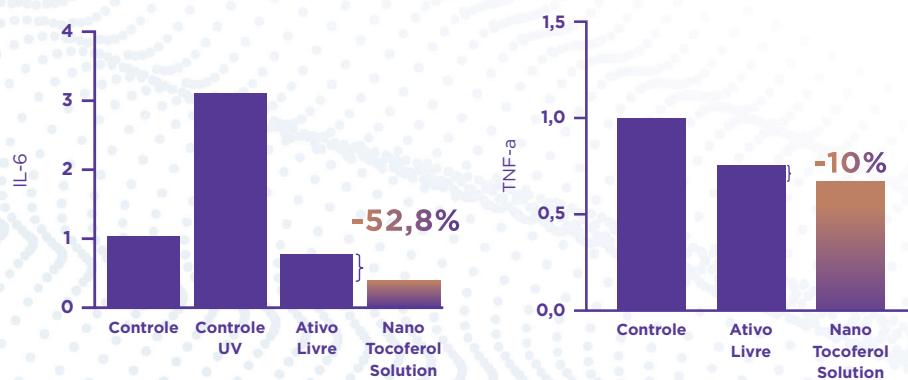
ESTÍMULO À RENOVAÇÃO CELULAR

A pele consiste em um sistema epitelial multifuncional e complexo. Exerce importante papel na delimitação entre os meios interno e externo, isola e protege, formando uma fronteira mediadora entre organismo e ambiente. O processo de proliferação e renovação celular é fundamental para a fisiologia cutânea, pois garante a sua estrutura e propriedade de barreira. E para avaliar a renovação celular, foi selecionado o marcador KI67. Ele está presente no núcleo celular e apresenta importante função na regulação do ciclo e proliferação celular. Nos gráficos está representada a diferença de aumento da expressão do marcador KI67 para o ativo livre e no formato nano.



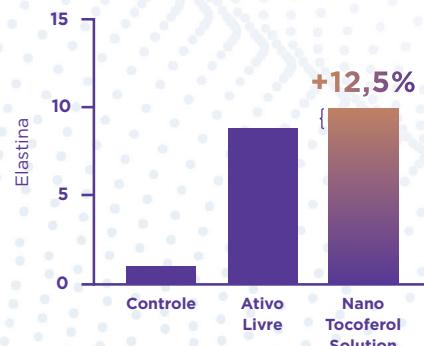
EFEITO DERMOCALMANTE

O processo inflamatório contribui intensamente para a degradação dos componentes da matriz extracelular, contribuindo para a deterioração do tecido conectivo. Assim, estratégias que promovam a redução da inflamação estão integralmente relacionadas ao processo adequado de reparo tecidual e prevenção do envelhecimento cutâneo precoce. A pele em um processo inflamatório induz a secreção de citocinas como a Interleucina-6 e o fator de necrose tumoral Alfa (TNF). Determinados ativos, podem ter a sua eficiência avaliada pela função de reduzir essas expressões IL-6 e TNF e consequentemente gerar um efeito dermocalmante sobre a pele. Nos gráficos abaixo, podemos evidenciar esse efeito no comparativo entre o ativo livre e na sua forma nano.



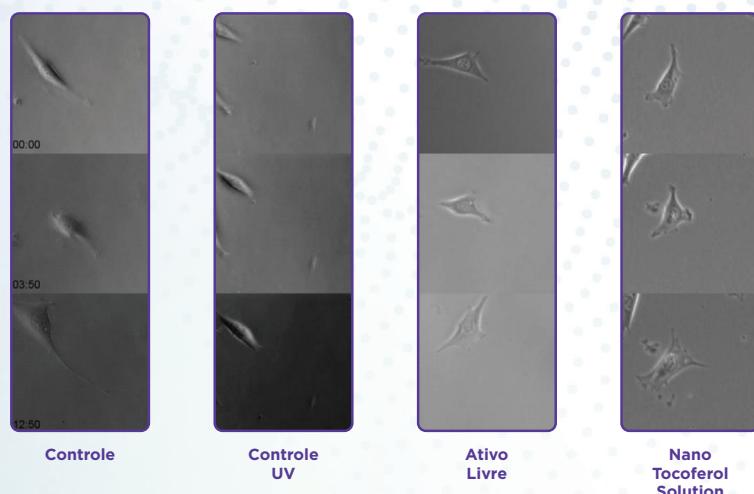
FIRMEZA DA PELE

A firmeza e elasticidade da pele estão relacionadas à presença de proteínas da matriz extracelular da pele, como elastina e colágeno, que são duas das principais proteínas responsáveis por manter tais propriedades. Quanto maior a quantificação da expressão dessas proteínas, temos uma manutenção do tônus da pele e redução das linhas de expressão. Indicadores de redução de envelhecimento são representados pela manutenção destas proteínas da matriz extracelular. Dados relacionados à expressão relativa de elastina estão sendo representados pelo gráfico através de comparativos de ativos livres com ativos na sua forma nano.

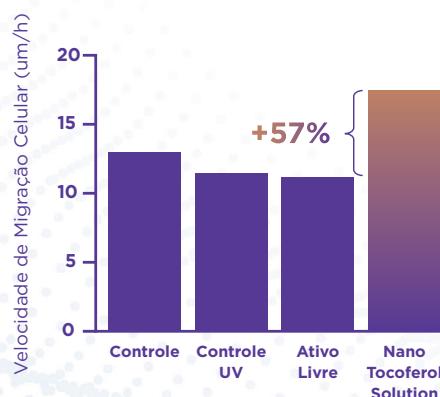


MELHORA NO METABOLISMO E ENERGIA CELULAR

Uma pele saudável está relacionada com a eficácia do metabolismo e energia celular de células cutâneas como os fibroblastos. Esse responsável pela produção de Colágeno e Elastina dependem de um meio onde espécies reativas de oxigênio não prejudiquem o metabolismo e energia celular destas células. Nesse contexto o Nano Tocoferol Solution se destaca, devido a sua ação de bloquear os ROS (espécie reativas de oxigênio) e impedir danos à níveis de DNA.



Nossos testes revelaram melhorias expressivas no metabolismo e na energia celular dos fibroblastos após o uso deste produto. Os gráficos e imagens abaixo ilustram claramente o impacto positivo do Nano Tocoferol Solution, destacando sua eficácia em rejuvenescer e proteger a pele no nível celular.

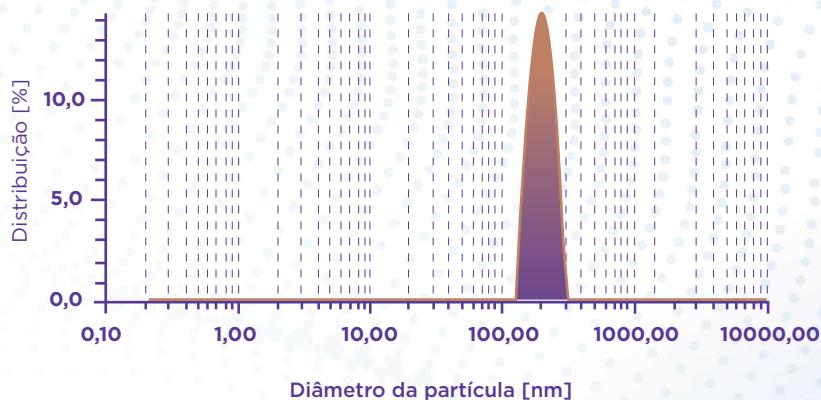


*Ativo livre aplicado em 5% contra 5% de ativo nanoencapsulado nos testes acima.

As soluções contendo os grupos controle e amostras foram aplicadas na superfície do modelo de pele equivalente por 7 dias e então foi realizado o procedimento para extração do RNA mensageiro. Os experimentos foram realizados em triplicata para cada grupo.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Distribuição do tamanho de partícula (intensidade)



Diâmetro hidrodinâmico em D50: 150 - 600 nm

Analizador de partícula: Litesizer 500

| | |
|--|---|
| Tecnologia | Nano Polimérica |
| Aplicação | Sérums, loções, cremes e produtos cosméticos aquosos ou do tipo emulsão O/W |
| % de uso sugerido | 1 a 6% |
| Incompatibilidades | Excipientes oleosos com anéis aromáticos em sua estrutura química |
| Mecanismo de liberação | Enzimático (liberação lenta) |
| PH | 4,0 - 8,0 |
| Cor | Branco |
| Aspecto | Leitoso |
| Solubilidade | Dispersível em água |
| Incorporação da nanoestrutura em bases | 20 – 35°C ao final do processo |

INFORMAÇÕES REGULATÓRIAS

| | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|-----------------|----------|--------------|------|
| INCI NAME | Polycaprolactone | Sorbitan Stearate | Tocopheryl Acetate | Polysorbate 80 | Caprylyl Glycol | Glycerin | Benzoic Acid | Aqua |
| CAS | 24980-41-4 | 1338-41-6 | 7695-91-2 | 9005-65-6 | 1117-86-8 | 56-81-5 | 65-85-0 | - |