Informe Científico

NIKKOL VC-IP®
NIKKOL/JAPÃO

Nikkol VC-IP® (Nikkol/Japão)
Éster de vitamina C multifuncional altamente estável que atua no clareamento, luminosidade e firmeza da pele

INCI Name: *Ascorbyl tetraisopalmitate.*

A vitamina C ou ácido ascórbico (AA) é uma vitamina hidrossolúvel e termolábil, sintetizada naturalmente por seres humanos e outros primatas a partir da glicose, através da ação da gulonolactona oxidase.

Na natureza, a vitamina C encontra-se sob duas formas: reduzida ou oxidada, sendo ambas igualmente ativas. No organismo, o ácido ascórbico participa dos processos celulares de oxirredução e da biossíntese das catecolaminas; previne o escorbuto, aumenta a imunidade, é fundamental na integridade das paredes dos vasos sanguíneos e essencial para a formação das fibras colágenas existentes em praticamente todos os tecidos do corpo humano (derme, cartilagem e ossos).

É sabido que à medida que a pele envelhece, a derme torna-se fina, e seu conteúdo de colágeno diminui. Essas alterações são aceleradas pela exposição aos raios UV, de forma crônica. A radiação UV gera a formação de radicais livres. Por isso, devido a ação do AA na biossíntese de colágeno e por seu efeito redutor de radicais livres, a possibilidade de liberar doses farmacológicas de ácido L-ascórbico via percutânea apresenta-se como uma interessante e importante via terapêutica.

Um estudo realizado em cobaias com escorbuto revelou que, durante a deficiência de ácido ascórbico a pele é o órgão que mais sofre com essa privação, talvez como defesa do organismo, no intuito de poupar outros órgãos.

Os primeiros relatos do uso tópico da vitamina C são de cerca de 30 anos atrás. Cientistas utilizaram um creme com fosfato de ácido ascórbico a 3% em animais e observaram sua absorção através da epiderme até a camada basal. Comparando as duas vias de administração, oral e percutânea, ambas de 1g/dia, observou-se melhor resultado em relação ao clareamento da pele com o uso tópico do ativo. Além dessa observação, os autores perceberam que os níveis da vitamina nos locais de aplicação tópica, em comparação com os relativos à vitamina utilizada por via oral, foram mais elevados.

Embora os estudos tenham prosseguido em relação à utilização da vitamina C tópica, a viabilidade deste produto para uso local, durante muitos anos, foi sempre difícil. A vitamina C é rapidamente oxidada quando exposta ao ar e não era suficientemente estável para ser aplicado de forma tópica. Além disso, a utilização tópica de ativos deve contemplar sua atuação no tecido conjuntivo, devendo, para tanto, penetrar através do extrato córneo e estar disponível para os fibroblastos dérmicos. Por este motivo, vários derivados mais estáveis da Vitamina C foram desenvolvidos, possibilitando o surgimento de um dos ativos cosmecêuticos mais utilizados na dermatologia e cosmética, devido às suas propriedades como:

- Despigmentante, uma vez que inibe a tirosinase;
- Anti-aging, por sua capacidade de estimular a síntese de colágeno I e III e por atuar como co-fator essencial na hidroxilação da prolina e da lisina, dois aminoácidos necessários para estrutura e função do colágeno;
- Protetor da pele, já que a vitamina C é um antioxidante de quebra de cadeia com capacidade de interromper radicais livres e moléculas orgânicas reativas, promovendo a detoxificação celular;
- Inibidor da peroxidação lipídica.

Em função de todos estes benefícios, a Galena traz para o mercado **Nikkol VC-IP®**, o éster da vitamina C estável e com eficácia comprovada na estimulação da síntese de colágeno, proteção contra radiação UVA e UVB e inibição da melanogênese.

Nikkol VC-IP® é um produto com a tecnologia Nikkol, uma conceituada empresa japonesa, que desenvolve pesquisas constantes para obtenção de derivados da vitamina C, que preservem ou que superem as propriedades funcionais, e que apresentem maior estabilidade química do que o ácido livre.

Definição do ativo

Nikkol VC-IP® é a vitamina C na forma de éster. É o tetraisopalmitato de ascorbila, um derivado lipossolúvel da Vitamina C que apresenta alta estabilidade ao calor (suporta temperaturas superiores a 200°C), boa solubilidade em óleos e excelente absorção percutânea.

Mecanismo de ação

A vitamina C comprovadamente exerce efeito supressor da ação da tirosinase, inibindo a melanogênese e, dessa forma, sendo efetiva no cuidado da pele frente a melasmas.

Antioxidantes tópicos demonstraram exercer função de fotoproteção e o próprio ácido L-ascórbico é capaz de diminuir o eritema desencadeado pela radiação UVB.

A matriz extracelular dérmica é responsável pela capacidade elástica e de resistência da pele. Sua alteração, particularmente no curso do envelhecimento, repercutirá na perda das propriedades mecânicas cutâneas e no desenvolvimento das rugas. Além disso, os radicais livres gerados a partir da radiação solar, do fumo, poluição, etc. causam oxidação dos ácidos nucléicos, proteínas e lipídios, alterando o DNA, bem como sua reparação, disparando a cascata das citoquinas e resultando em fotoenvelhecimento e fotocarcinogênese.

O ácido L-ascórbico é vital para o funcionamento das células, e isso é particularmente evidente no tecido conjuntivo, durante a formação do colágeno. Na pele, colágenos tipos I e III contribuem com 85 a 90% e 8 a 11% do colágeno total sintetizado, respectivamente. A vitamina C está envolvida em mecanismos antiaging através dos seguintes mecanismos:

1) O ácido ascórbico é co-fator para duas enzimas essenciais na biossíntese do colágeno, a lisil e a prolil hidroxilases, que catalisam a hidroxilação dos resíduos prolil e lisil nos polipeptídeos colágenos. Essas modificações pós-translacionais permitem a formação e estabilização do colágeno de tripla hélice e sua subseqüente secreção no espaço extracelular como procolágeno. O procolágeno é então transformado em tropocolágeno e, finalmente, fibras colágenas são formadas por um rearranjo espacial espontâneo das moléculas tropocolágenas.

Conseqüentemente, a hidroxilação é uma fase crítica na biossíntese de colágeno, uma vez que regula a formação da tripla hélice, da excreção do procolágeno e do cross-linking do tropocolágeno. A lisil e a prolil hidroxilase são

enzimas férricas e, a vitamina C como co-fator, previne a oxidação do ferro, protegendo, portanto, as enzimas contra a autoinativação. Dessa forma, promove a síntese de uma trama colágena madura e normal por meio da perfeita manutenção da atividade das enzimas lisil e propil hidroxilases.

2) Além de atuar como importante cofator para as enzimas já citadas, tem sido demonstrado que a vitamina C também regula a síntese de colágeno tipo I e III, pelos fibroblastos dérmicos humanos, porém mais intensamente no caso do colágeno tipo I.

3) A vitamina C tópica também aumenta o nível de RNA-m dos colágenos I e III, suas enzimas de conversão e o inibidor tissular das metaloproteinases matriciais do tipo 1, na derme humana.

As proteínas da matriz do tecido conjuntivo são degradadas por várias proteases, principalmente as metaloproteinases, dentre as quais se destacam as colagenases intersticiais, que mediam o passo inicial da degradação do colágeno.

Desse modo, a Vitamina C estimula a síntese de colágeno especificamente, aumentando os níveis de RNA-m para três diferentes cadeias pró-alfa, codificadas por genes que estão localizados em três cromossomas distintos: a pró-alfa 1, no cromossoma 17, a pró-alfa no cromossoma 7, e a pró-alfa 3 no cromossoma 2. Possivelmente, o AA atua diretamente, estimulando a transcrição individual dos genes ou, de alguma maneira, a estabilidade do RNA-m individual.

Estudos IN VITRO

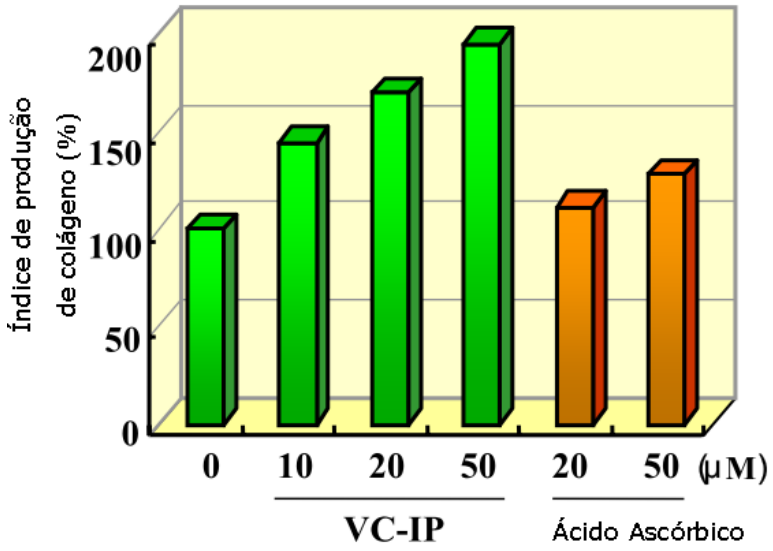
Estimulação da síntese de colágeno

O colágeno é uma proteína imprescindível para a manutenção da saúde da pele. O L-ácido ascórbico é cofator para duas enzimas importantes na síntese dessa proteína: prolilhidroxilase e lisilhidroxilase.

Nikkol VC-IP® ao ser absorvido pela pele vai sofrer ação enzimática, sendo clivado, originando o ácido ascórbico livre, que pode então agir como cofator no sistema enzimático responsável pela síntese de colágeno.

Para verificar a ação de **Nikkol VC-IP®** na síntese de colágeno, foi conduzido um teste de eficácia *in vitro*, em cultura de fibroblastos humanos.

Os fibroblastos foram cultivados em meio enriquecido com L-[2,^{3}H]prolina e contendo concentrações diferentes de **Nikkol VC-IP®** e ácido ascórbico. Depois de 24 horas, as células foram homogeneizadas e a quantidade de L-[2,^{3}H] prolina presente no colágeno produzido foi doseada por cintilação. Os resultados obtidos estão representados no gráfico abaixo.



Comparação entre o **Nikkol VC-IP®** e o ácido ascórbico na estimulação da síntese de colágeno.

Resultados: Pela análise do gráfico acima, podemos verificar que **Nikkol VC-IP®** tem ação estimuladora da síntese de colágeno muito superior ao ácido ascórbico livre, sendo cerca de 50% mais efetivo do que o ácido livre, na mesma concentração.

Proteção da pele frente aos efeitos nocivos do Sol

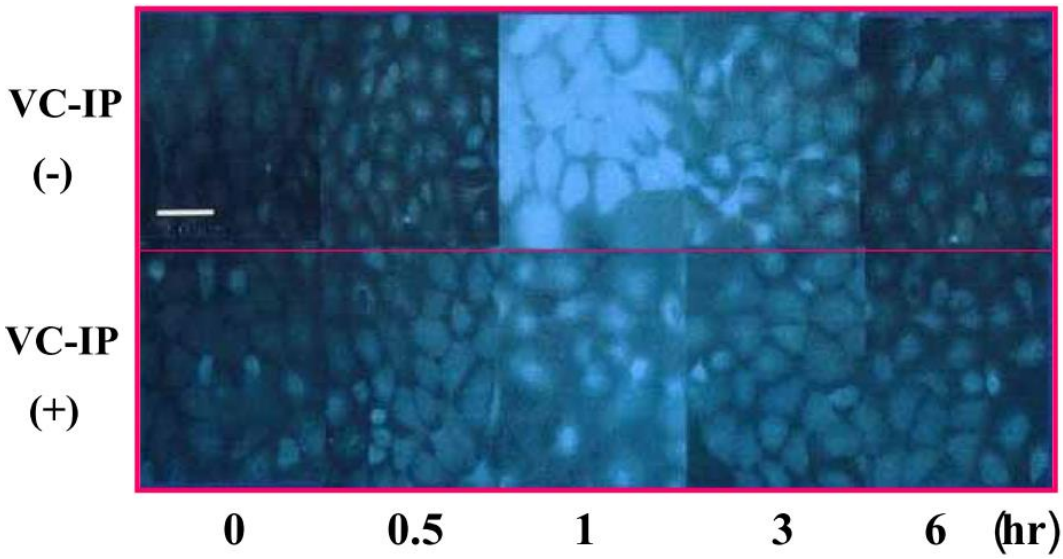
Proteção frente a UVA – Estudo 1

A radiação UVA tem poder de penetração na pele e é capaz de induzir a ionização de algumas moléculas, formando radicais livres (espécies reativas de oxigênio).

Radicais livres, formados pela ação dos raios UVA, promovem danos às moléculas de DNA, num processo conhecido por fotoenvelhecimento. Um estudo foi realizado para verificar o efeito de **Nikkol VC-IP®** na proteção das moléculas de DNA frente à radiação UVA.

O ensaio foi conduzido utilizando-se imunofluorescência histoquímica, sendo os danos causados ao DNA evidenciados pela presença de 8-hidroxiguanosina, através da reação imunofluorescente com anticorpo específico. A concentração utilizada de **Nikkol VC-IP®** foi de 80 mM.

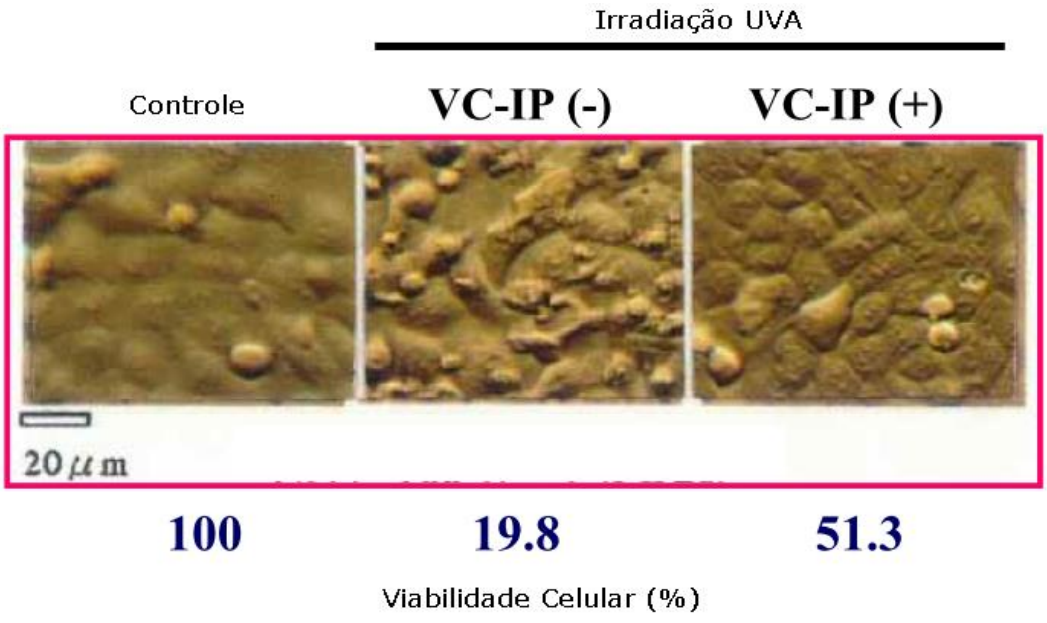
A fotomicrografia mostra o efeito protetor de **Nikkol VC-IP®** em moléculas de DNA expostas à radiação UVA. A intensidade da fluorescência é proporcional à intensidade dos danos causados ao DNA.



Fotomicrografia do efeito protetor de **Nikkol VC-IP®** em moléculas de DNA expostas à radiação UVA.

Proteção frente a UVA – Estudo 2

Queratinócitos HaCaT foram tratados com 80 mM de **Nikkol VC-IP®**, irradiados com UVA e incubados por 24 horas, após o que foram analisados por microscopia eletrônica.



Efeito protetor de **Nikkol VC-IP®** contra os raios UVA.

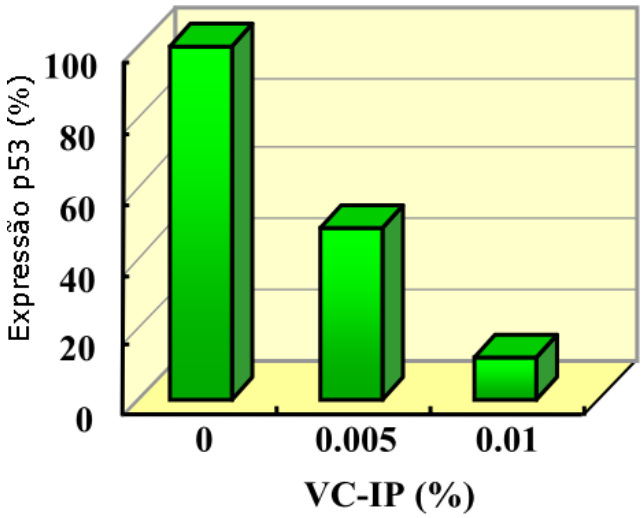
Resultados: Os resultados mostram um efeito protetor sobre as células, minimizando os danos causados pela exposição aos raios UVA.

Proteção frente a UVB – Estudo 1

A radiação UVB, embora com menor poder de penetração cutânea do que a UVA, também é capaz de provocar danos celulares, contribuindo para o processo de fotoenvelhecimento.

A verificação do efeito de **Nikkol VC-IP®** frente à radiação UVB foi realizada em termos do percentual de expressão da proteína p-53.

Fibroblastos humanos foram tratados com várias concentrações de **Nikkol VC-IP®** durante 24 horas. Radiação UVB foi aplicada e as células cultivadas por mais 24 horas. A presença de p53 no meio foi avaliada pelo método Western-Blot e os resultados encontram-se no gráfico abaixo.

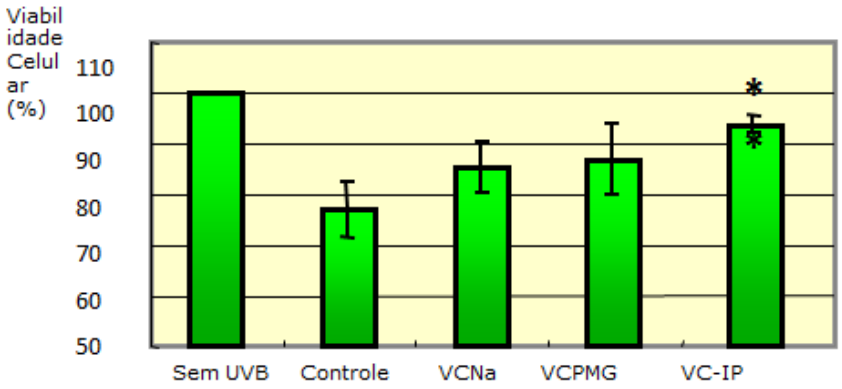


Nikkol VC-IP® frente à radiação UVB em termos do percentual de expressão da proteína p-53.

Resultados: A expressão de p53 é significativamente menor nas células tratadas com **Nikkol VC-IP®** do que naquelas não tratadas, demonstrando redução significativa dos danos causados ao DNA em função da ação protetora de **Nikkol VC-IP®**. Esse efeito protetor é diretamente proporcional à concentração, nas doses estudadas.

Proteção frente a UVB – Estudo 2

A proteção frente à radiação UVB foi verificada em queratinócitos HaCaT que foram tratados com 100 mM de **Nikkol VC-IP®**, irradiados com UVB e incubados por 24 horas. A viabilidade celular foi observada e os resultados plotados no gráfico abaixo.



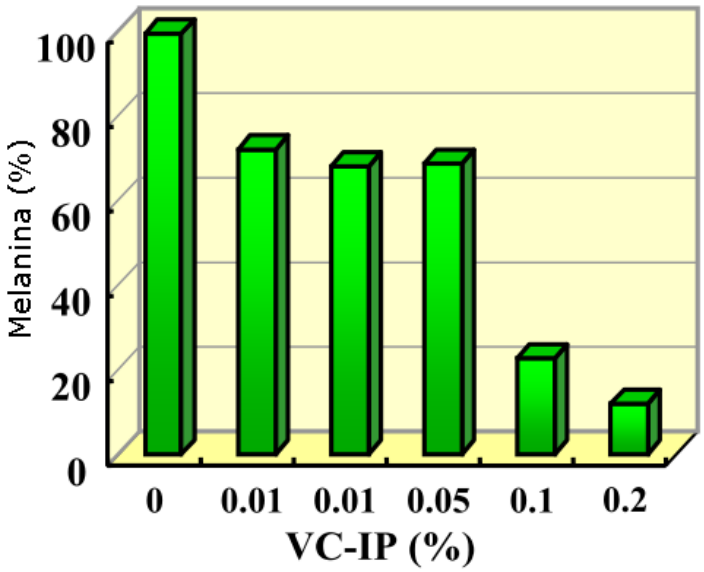
Efeito protetor de **Nikkol VC-IP®** contras os raios UVB.

Resultados: Os resultados mostram um efeito protetor sobre as células, com redução dos danos celulares causados pela exposição aos raios UVB.

Inibição da melanogênese

Considerado ótimo clareador, **Nikkol VC-IP®** libera L-ácido ascórbico na pele, o qual reduz dopaquinona a dopa, substância biossintetizada na fase inicial da melanogênese.

Melanócitos humanos foram cultivados em um meio contendo **Nikkol VC-IP®** por 4 dias. O conteúdo de melanina foi avaliado pelo método de slot-blot e os resultados plotados no gráfico abaixo, mostram o percentual de melanina em função do percentual de **Nikkol VC-IP®** no meio.



Relação entre a inibição da melanogênese e a utilização de **Nikkol VC-IP®**.

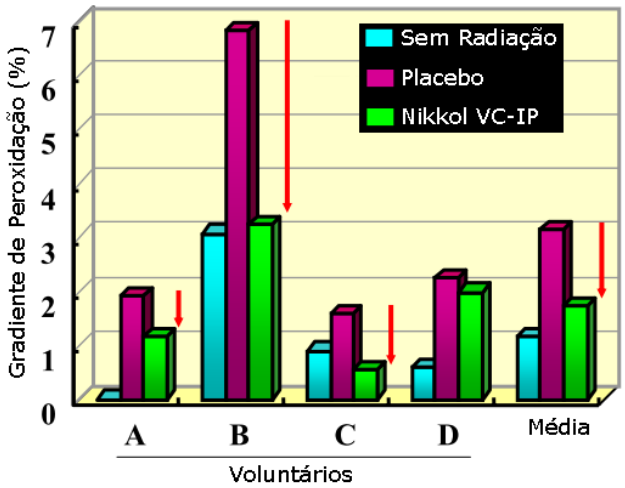
Resultados: O percentual de melanina foi expresso em porcentagem em relação ao controle e a análise dos resultados permite concluir que **Nikkol VC-IP®** é

altamente eficaz na inibição da melanogênese, sendo que a utilização de apenas 0,2% de **Nikkol VC-IP®** inibe a síntese de melanina em cerca de 90 pontos percentuais em relação ao controle.

Inibição da peroxidação de esqualeno na pele

A peroxidação dos lipídeos da pele resulta em uma série de efeitos indesejáveis, como a redução do efeito protetor de barreira, degradação das membranas celulares, diminuição dos níveis de hidratação e da emoliência cutânea.

Uma solução a 10% de **Nikkol VC-IP®** ou uma solução placebo foram aplicadas na região do antebraço de voluntários. Após 4 horas, foi irradiado UVB e coletadas amostras de sebo. As quantidades de esqualeno e peróxido de esqualeno foram avaliados por HPLC.

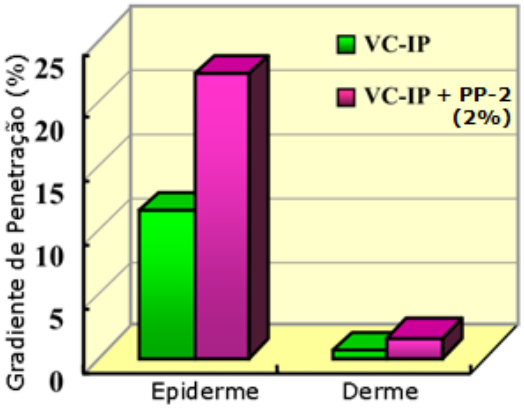


Efeito inibitório de **Nikkol VC-IP®** na peroxidação do esqualeno.

Resultados: O efeito inibitório de **Nikkol VC-IP®** na peroxidação do esqualeno é superior em comparação ao placebo, mostrando que **Nikkol VC-IP®** é eficaz na redução da peroxidação dos lipídeos cutâneos.

Absorção percutânea

Avaliou-se a absorção percutânea de **Nikkol VC-IP®** em pele humana para demonstrar sua aplicação como antioxidante de uso tópico, no estudo **Nikkol VC-IP®** também foi associado com Polyolprepolymer-2 (PP-2).



Absorção de **Nikkol VC-IP®**.

Resultados: Nikkol VC-IP® tem excelente absorção percutânea, como pode ser observado pela análise do gráfico acima.

A excelente absorção percutânea mostrada por **Nikkol VC-IP®** torna-o derivado da vitamina C a melhor escolha para aplicação tópica.

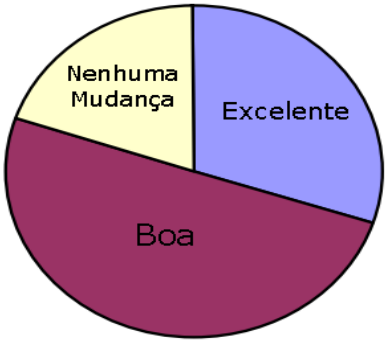
Estudos IN VIVO

Eficácia de Nikkol VC-IP® no combate a acne, vermelhidão e clareamento da pele

Aplicou-se um gel aquoso que continha 10% de **Nikkol VC-IP®** , por 2 a 10 meses no rosto de 10 pacientes (16-45 anos de idade) com acne e vermelhidão. A eficácia foi avaliada de acordo com a seguinte escala:

- >75% de melhora: Excelente
- >50% de melhora: Boa
- <50% de melhora: Nenhuma mudança

Os resultados dos testes com **Nikkol VC-IP®** a 10%, segundo avaliação realizada por dermatologistas:



Resultado do teste de tratamento de acne com **Nikkol VC-IP®**

Nas imagens abaixo podemos oberservar uma melhora nas manchas causadas pela acne:

ANTES APÓS 9 SEMANAS

ANTES APÓS 12 SEMANAS

ANTES APÓS 16 SEMANAS

ANTES APÓS 16 SEMANAS

ANTES APÓS 11 SEMANAS

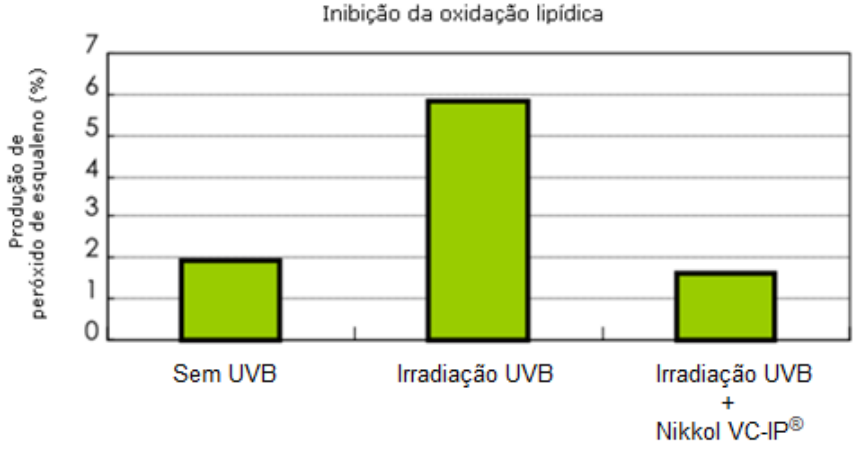
Resultado: de acordo com os resultados dos testes, **Nikkol VC-IP®** exibiu uma notável eficácia no controle da acne, na vermelhidão e no clareamento da pele.

Eficácia de **Nikkol VC-IP®** em reduzir as manchas causadas pelo envelhecimento

Resultados: Após 1 mês da aplicação de **Nikkol VC-IP®** 1,5% houve clareamento das manchas causadas pelo envelhecimento.

Inibição da oxidação lipídica

Nikkol VC-IP® (10% em óleo mineral) foi aplicado no antebraço interior de 6 voluntários. Após 4 horas de aplicação, foi irradiado UVB (2,05 J/cm^2) no local do teste. Em seguida, a taxa de produção de peróxido de esqualeno foi medida como um indicador da oxidação lipídica.



Inibição da oxidação lipídica.

Resultados: Nikkol VC-IP® inibe a produção de peróxido de esqualeno no mesmo nível que o controle sem irradiação UVB.

Redução da pigmentação induzida por radiação UV

A eficácia de **Nikkol VC-IP®** (3%) em reduzir a pigmentação induzida pela radiação UV foi avaliada. Primeiramete, determinou-se a dose eritematosa mínima (DEM) de cada voluntário. Essa medida pode ser definida como a menor quantidade de energia eritematogênica efetiva, suficiente para produzir a primeira reação perceptível de eritema com bordas definidas. Para sua determinação, o indivíduo deve ser exposto a doses crescentes de radiação ultravioleta através de um equipamento denominado Simulador Solar.

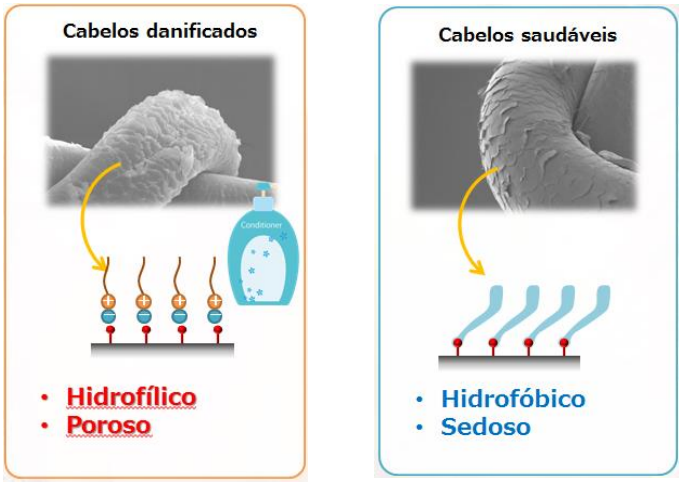
A parte interna do antebraço direito dos voluntários foi irradiada com UV. Após 24h da radiação, a DEM foi determinada. Em seguida, irradiou-se um valor da radiação UV equivalendo a 1,5 DEM no antebraço esquerdo dos voluntários, para obter-se pigmentação. A aplicação de **Nikkol VC-IP®** (3%) começou após a irradiação, duas vezes ao dia durante 21 dias.

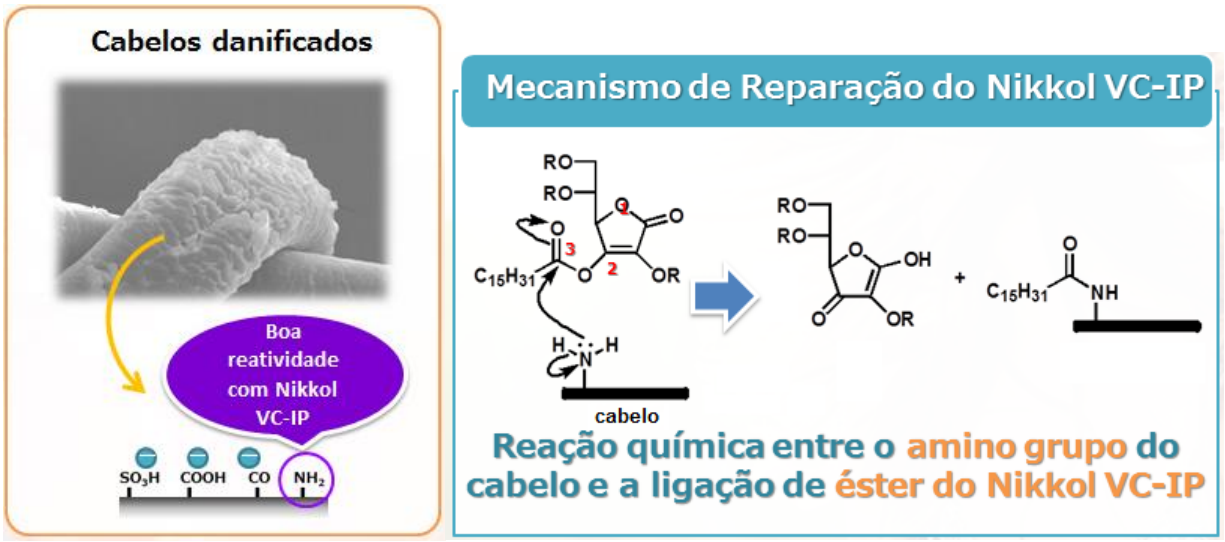
Eficácia de **Nikkol VC-IP** em reduzir a pigmentação induzida pela radiação UV

Resultados: Nikkol VC-IP® foi capaz de reduzir a pigmentação causada pela radiação UV.

Reparação da cutícula de cabelos danificados

Cabelos saudáveis são hidrofóbicos e apresentam-se mais sedosos, enquanto cabelos danificados são mais porosos e hidrofílicos. Graças a sua constituição química, **Nikkol VC-IP®** reage com o grupo amino do cabelo, contribuindo na restauração da hidrofobicidade dos fios de cabelo e, portanto, proporcionando aparência mais saudável e sedosa.





Reação entre o grupo amino do cabelo e o éster de **Nikkol VC-IP®**

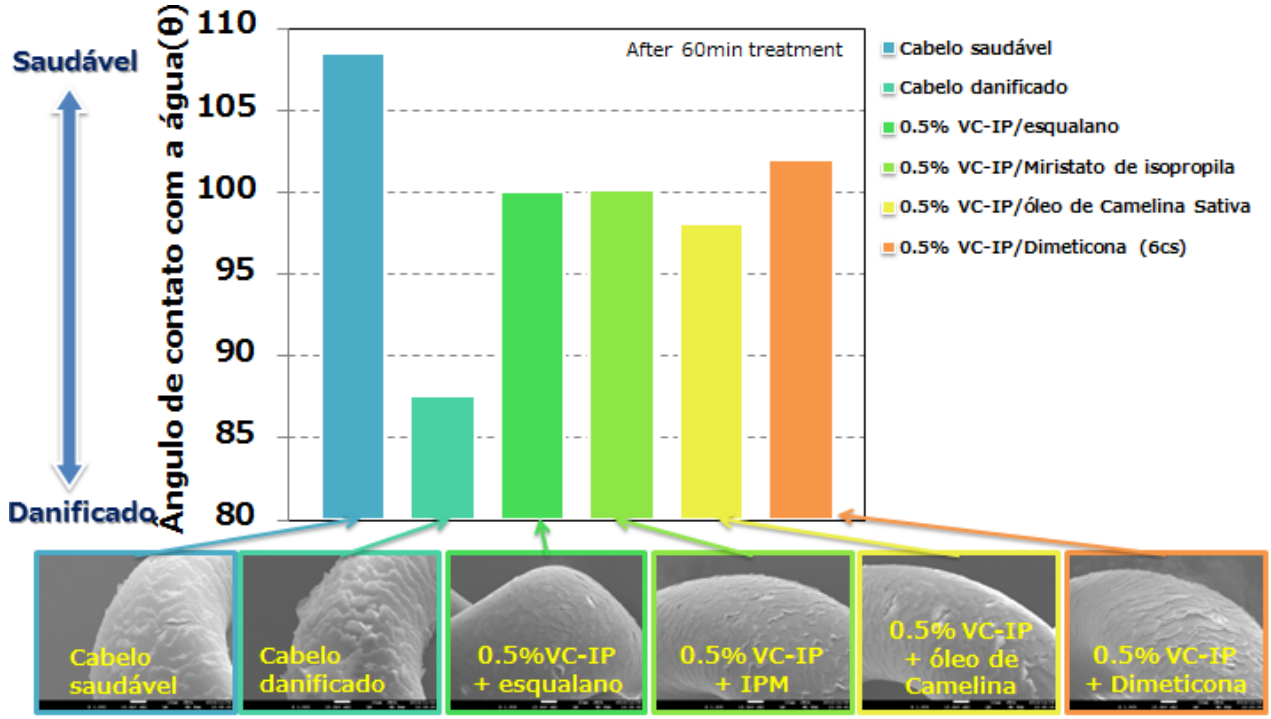
Comparação de cabelo danificado e cabelo danificado tratado com **Nikkol VC-IP®.**

A ligação de éster do **Nikkol VC-IP®** reage com o grupo amino do cabelo.

Diferente da maioria dos procedimentos com outros produtos reparadores de cabelo, o procedimento com **Nikkol VC-IP®** não requer aquecimento, devido a alta reatividade com o grupo amino do cabelo.

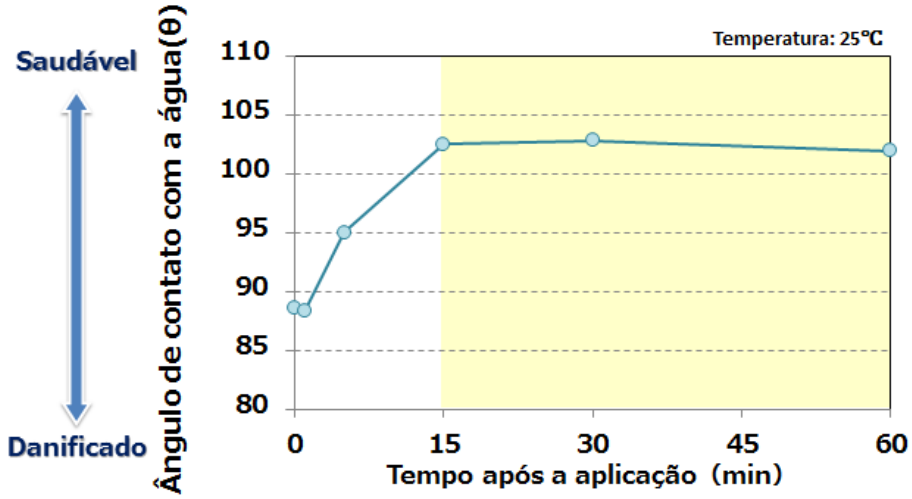
Um estudo foi conduzido para avaliar a propriedade de **Nikkol VC-IP®** em restaurar a hidrofobicidade do fio de cabelo. Para isso, mensurou-se o ângulo de contato com a água após o tratamento do fio de cabelo com formulações de 0,5% de

Nikkol VC-IP® e outros compostos. Quanto maior o ângulo de contato com a água, mais saudável é o fio de cabelo.



Resultados das formulações contendo **Nikkol VC-IP** na restauração da hidrofobicidade do cabelo.

Resultados: Nikkol VC-IP® melhorou a hidrofobicidade dos fios de cabelo em todas as formulações, contribuindo para um cabelo mais saudável.

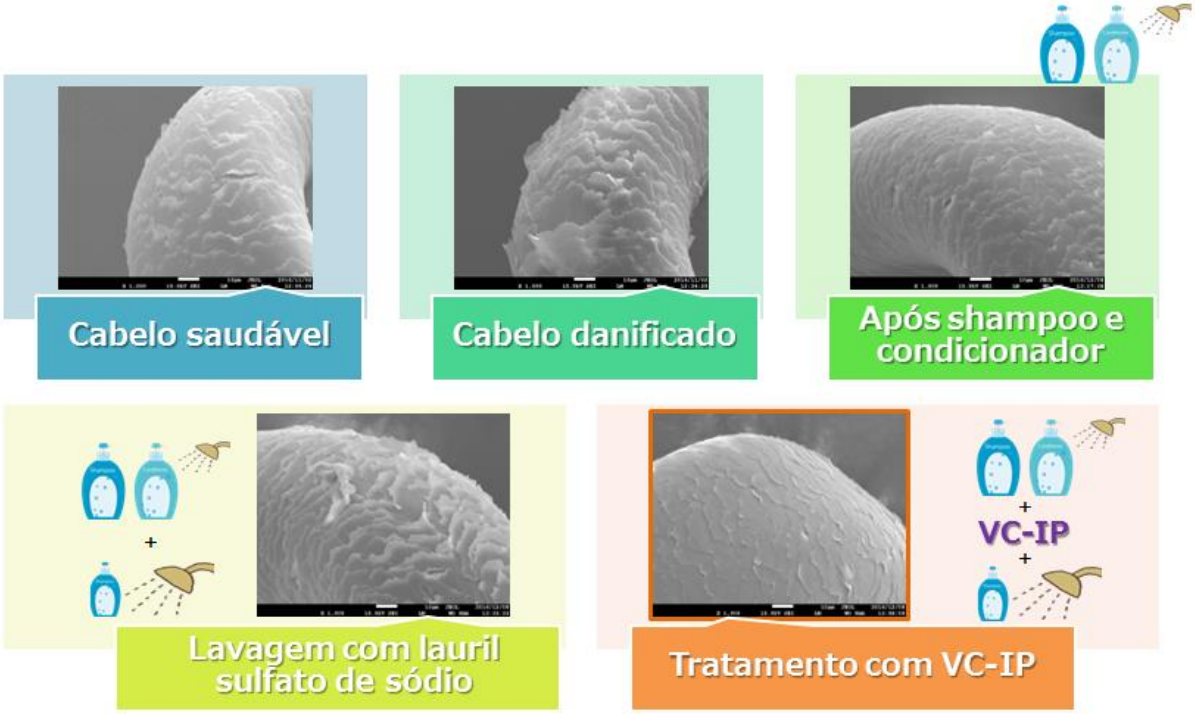


Tempo para o início da ação de **Nikkol VC-IP®**

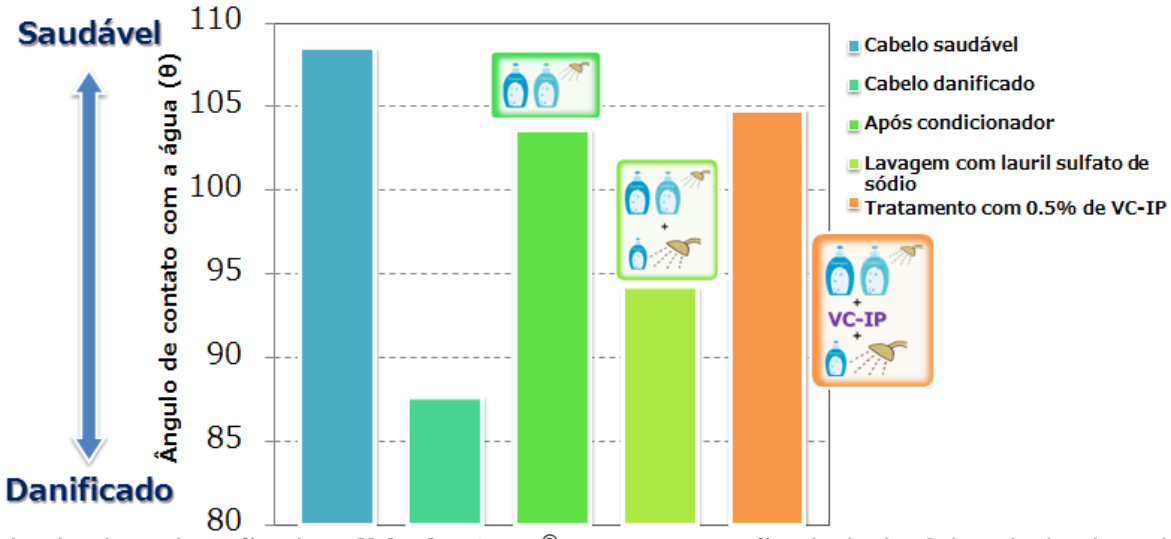
Resultados: Nikkol VC-IP® começa seu efeito no cabelo após 5 minutos da aplicação, e tem seu efeito ideal após 15 minutos.

Em outro estudo para avaliar as propriedades de **Nikkol VC-IP®**, cabelo danificado foi lavado com shampoo e condicionador. Em seguida, recebeu um dos seguintes procedimentos: lavagem com solução de lauril sulfato de sódio e avaliação

do ângulo de contato com a água, ou aplicação de **Nikkol VC-IP®** e lavagem com solução de lauril sulfato de sódio, seguido pela avaliação do ângulo de contato com a água.



Imagens da reparação dos fios de cabelo



Resultado da aplicação de **Nikkol VC-IP®** na restauração da hidrofobicidade do cabelo

Resultados: A aplicação de **Nikkol VC-IP®** obteve um maior ângulo de contato com a água, indicando uma recuperação da hidrofobicidade do cabelo.

Benefícios

- Uniformização do tom da pele;
- Luminosidade para a pele;
- Firmeza e sustentação;

- Redução da acne;
- Redução da olheira;
- Absorção percutânea superior;
- Inibe a atividade da tirosinase intracelular e da melanogênese (clareamento);
- Reduz a lesão de células / DNA induzida por UV (proteção UV / antiestresse);
- Previne a peroxidação lipídica e o envelhecimento da pele (antioxidante);
- Boa solubilidade em óleos cosméticos comuns;
- Estimula a síntese de colágeno;
- Estabilidade térmica e estabilidade a oxidação;
- Restauração de cabelos danificados
- **Nikkol VC-IP®** não é irritante para a pele.

Indicações e Aplicações

Nikkol VC-IP® é um ativo dermocosmecêutico multifuncional indicado para:

- Reduzir e prevenir os efeitos provocados pelo fotoenvelhecimento e fisioenvelhecimento;
- Protetor da pele frente aos efeitos nocivos do sol (UVA e UVB);
- Inibidor da peroxidação dos lipídeos da pele;
- Reduzir a hiperpigmentação cutânea, promovendo uniformização do tom da pele, por inibição da melanogênese.
- Restaurar cabelos danificados

Nikkol VC-IP® pode ser aplicado em várias formulações para tratamento da pele nas quais as propriedades farmacológicas da Vitamina C sejam desejáveis:

- Produtos antiaging, por estimular a síntese de colágeno;
- Emulsões (loções e cremes) e géis-creme;
- Produtos para clareamento;
- Produtos para make up.

Concentração de uso

- Tratamento antienvelhecimento: de 0,05% a 1%; em loções, óleos, cremes emolientes e antirrugas e produtos de maquilagem.
- Efeito Clareador para hiperpigmentação decorrente da acne ou outras lesões de pele: 3% a 10 %. Atualmente há vários produtos no mercado na concentração entre 10% e 30%.
- Para a restauração de cabelos danificados: 0,5%.

Recomendações Farmacotécnicas

- De acordo com os testes realizados, **Nikkol VC-IP®** não é irritante para a pele.
- **Nikkol VC-IP®** pode ser adicionado à fase oleosa de emulsões, preferencialmente após fusão dos materiais graxos sólidos, para evitar aquecimento excessivo;
- O pH de estabilidade da formulação final deve estar entre 4,0-6,0;
- Devido à ótima estabilidade de **Nikkol VC-IP®** a incorporação de sistema antioxidante não é necessária, porém a adição de 0,1% de vitamina E como antioxidante e de 0,2% de um agente quelante otimiza a estabilidade da formulação, apenas como precaução devidos a outros componentes da formulação;
- Evitar aquecimento por períodos prolongados;
- Tensoativos de cadeia longa com polioxietilenos ajudam a estabilizar o sistema;
- Bases não-iônicas são preferencialmente indicadas, onde o **Nikkol VC-IP®** pode ser incorporado diretamente.
- O armazenamento do ativo deve ser realizado em recipiente fechado, protegido da luz e umidade, à temperatura inferior a 20ºC.

Propriedades

- Aspecto: Líquido
- Coloração: Incolor a amarelo pálido
- Odor: Característico fraco

Sugestões de Formulações

PROTEÇÃO, LONGEVIDADE E FIRMEZA

Nikkol VC-IP®	3%
Longevicell®	2%
Filmexel®	1%
Creme Hidratante com Nikkomulese WO® qsp	30g

Aplicar na face pela manhã.

ESTÍMULO PARA PELES MENOPAUSADAS E MADURAS

Cellynkage™	2%
Reproage™	2%
Nikkol VC-IP®	10%
Creme Hidratante com Nikkolipid 81S® qsp	30g

Aplicar na face à noite.

CREME ANTI OLHEIRAS

Phytosphingosine®	0,15%
Eyeseryl®	1%
Nikkol VC-IP®	2%
Creme Natural com Sucrose Éster SP® qsp	20g

Aplicar ao redor dos olhos diariamente.

MÁSCARA DE NUTRIÇÃO E REPARAÇÃO CAPILAR INTENSIVA

Nikkol VC-IP®	0,5%
Oat Lipid®	1%
Óleo de Girassol	2%
Máscara Capilar com Varisoft® BT 85 Pellets qsp	200g

Após a lavagem, aplicar a máscara sobre os fios, deixar agir por um período de 5 a 15 minutos e enxaguar.

***LEAVE-IN* DE NUTRIÇÃO, BRILHO E PROTEÇÃO**

Nikkol VC-IP®	0,5%
Óleo de Girassol	55%
Hemiesqualano®	43%
Oat Lipid®	1%
Vitamina E Oleosa	0,5%

Aplicar leves borrifadas nas pontas dos cabelos úmidos ou já secos, podendo ser utilizado como termoprotetor antes de procedimentos de alisamento como escova e chapinha.

As formulações apresentadas são apenas sugestões e requerem testes preliminares. A Galena se exime de qualquer responsabilidade quanto a problemas que, eventualmente, possam ocorrer pela não realização de testes complementares com produtos finais.

Referências Bibliográficas

- ADDOR *et al*. Aumento da dose eritematosa mínima a partir da ingestão de um suplemento vitamínico contendo antioxidantes. Surg Cosmet Dermatol, v. 5, n. 3, p. 212-215, 2013.

- BLOCK, G. & MENKES, M. Ascorbic Acid in Cancer Prevention. Nutrition and Cancer Prevention, p. 341 – 388, 1988.

- DAL'BELO, S.E. & MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Avaliação de estabilidade do ácido ascórbico livre ou encapsulado e seus derivados em formulações cosméticas. FCF-RP/USP.

- JIALAL, I. & GRUNDY, S. M.. Preservation of the Endogenous Antioxidants in Low Density Lipoprotein by Ascorbate but Not Probucol during Oxidative Modification. J. Clin. Invest., v. 87, p. 597-601, 1991.

- Literatura do fornecedor – Nikkol (Japão).

- MANELA-AZULAY, M. *et al*. Vitamina C. An. Bras. Dermatol., v. 78, n. 3, p. 265-274, 2003.

- Nikko Chemicals CO., LTD., Tokio-Japan, Março/1999.

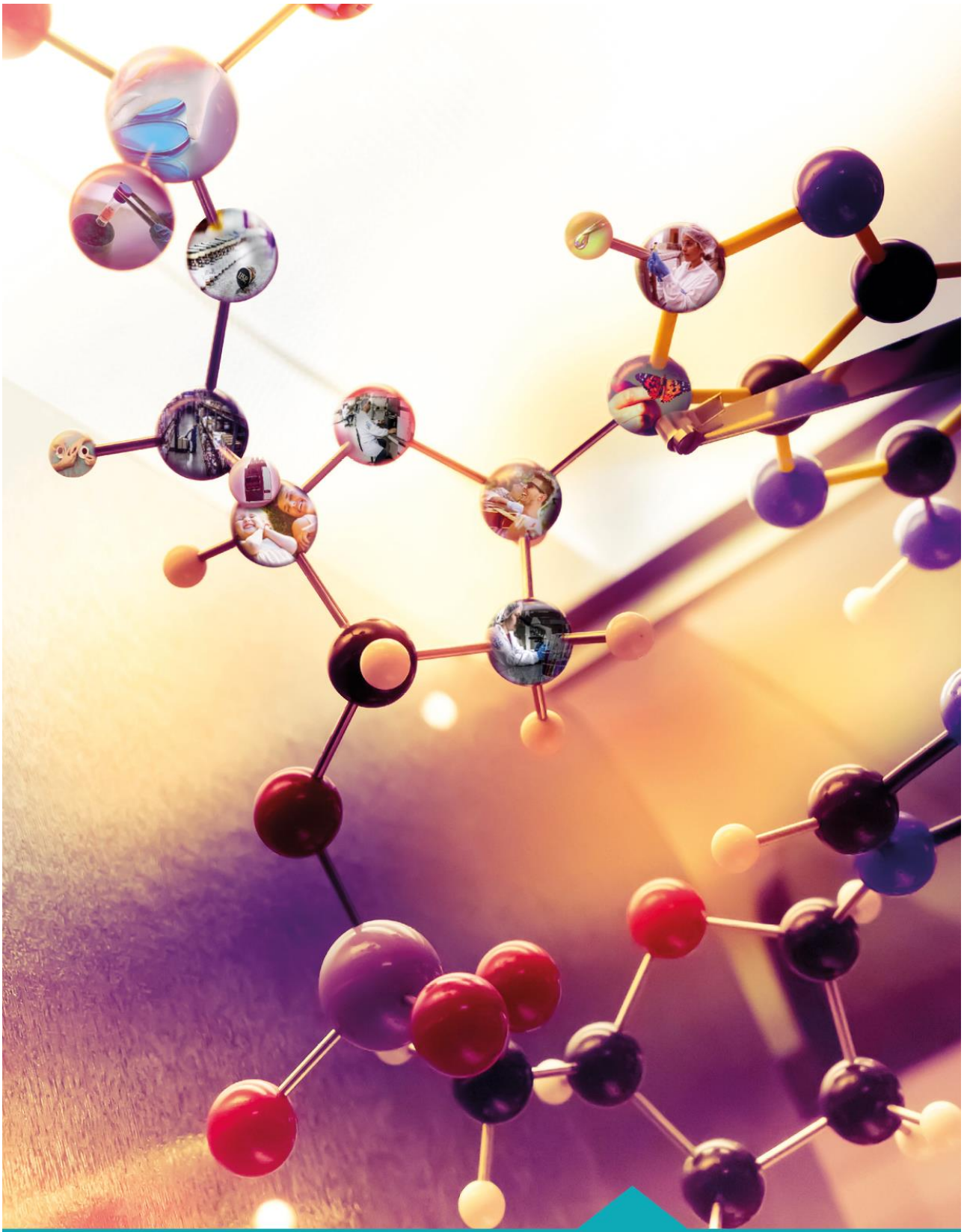
- OCHIAI *et al.* A new lipophilic pro-vitamin C, tetra-isopalmitoyl ascorbic acid (VC-IP), prevents UV-induced skin pigmentation through its anti-oxidative properties. Dermatological Science J, n. 44, p. 37-44, 2006.

Propaganda exclusiva para profissionais da Saúde

Atualização 22.06.18 / BC & SD & RF & FS

Informe Científico

Galena®



Remetente:
Galena Química Farmacêutica Ltda.
Rua Pedro Stancato, 860 - Campo dos Amarais
13082-050 I Campinas I SP.

Galena®

galena.com.br
/galenafarmaceutica
@galenafarmaceutica
Galena Química e Farmacêutica

Galena®