

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE RIBEIRÃO PRETO

**Estabilidade e eficácia clínica de formulações dermocosméticas
contendo filtros solares, vitaminas lipossolúveis
e extratos de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas para obtenção do Título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Medicamentos e Cosméticos

Orientado(a): Mirela Donato Gianeti

Orientador(a): Profa. Dra. Patrícia Maria Berardo Gonçalves Maia Campos

Ribeirão Preto

2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Gianeti, Mirela Donato

Estabilidade e eficácia clínica de formulações dermocosméticas contendo filtros solares, vitaminas lipossolúveis e extratos de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas. Ribeirão Preto, 2013.

217 p.; 30cm.

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Medicamentos e Cosméticos.

Orientador: Maia Campos, Patrícia Maria Berardo Gonçalves.

1. Cosméticos. 2. Eficácia clínica. 3. Estabilidade.
4. Vitaminas. 5. Extratos vegetais. 6. Segurança

FOLHA DE APROVAÇÃO

Mirela Donato Gianeti

Estabilidade e eficácia clínica de formulações dermocosméticas contendo filtros solares, vitaminas lipossolúveis e extratos de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas.

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas para obtenção do Título de Doutor em Ciências

Área de Concentração: Medicamentos e Cosméticos.

Orientador(a): Profa. Dra. Patrícia Maria Berardo Gonçalves Maia Campos

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

À minha querida mãe, Judite, pelo exemplo de amor, alegria e dedicação, por me ensinar a ser quem eu sou, pelo amor incondicional, por estar sempre presente, por saber sempre exatamente o que dizer, por me mostrar que não há nada mais importante do que a família. Por ser simplesmente a melhor mãe do mundo.

Ao meu querido pai, Djalma, por me apresentar à ciência, que por sua curiosidade, dedicação e paixão me fez querer ser uma cientista também. Por sempre me mostrar qual o caminho certo a seguir e por estar sempre presente. Por ser simplesmente o melhor pai do mundo.

Ao meu amado marido, Vitor, pelo seu amor e confiança, pela compreensão e principalmente, por aceitar formar comigo uma família. Por entender os momentos que tive que ficar longe, por me ajudar a enfrentar as mudanças, por saber quando falar e quando calar. Pelo companheirismo profissional e as boas discussões. Por ser o melhor marido.

Ao meu querido “Pito” filho, João Vitor, que chegou assim tão de repente, mas me mostrou a verdadeira alegria da vida, por mesmo tão pequenino entender os momentos de ausência, por não se surpreender com as mudanças e por alegrar a todos os ambientes por onde passa. A mamãe te ama!

Devo essa conquista a vocês!

Agradecimento especial

Agradeço a minha querida amiga e orientadora Profa. Dra. Patrícia M.B.G. Maia Campos, a “Paty”, por não se contentar em ser apenas orientadora, mas também pela amizade. Por acreditar e confiar em mim, pelo incentivo em todos os momentos e por mostrar o amor à vida e a ciência!

Agradecimentos

Aos meus queridos irmãos Mateus e Michel pelo exemplo de dedicação e coragem, pelo carinho, paciência, companheirismo, motivação e amor. Por mesmo de longe se fazerem presentes e por embarcarem comigo em todas as loucuras da minha vida.

Aos meus queridos avós, Judith e Américo (*in memoriam*), pelo apoio e incentivo durante toda a minha vida e por serem o exemplo de que avós são pais duas vezes.

À querida amiga Mariana, técnica do Laboratório de Tecnologia de Cosméticos, pela organização do laboratório sem a qual este trabalho não seria possível, pela amizade e carinho, pela compreensão e paciência, pela risada gostosa, por tornar o ambiente do laboratório um ambiente mais agradável, pela adorável convivência e pelos momentos de descontração.

À Profa. Dra. Lorena, exemplo de dedicação à pesquisa, pela amizade e por todos os ensinamentos durante a minha iniciação científica.

À minha querida amiga Camila Ferezin pela amizade incondicional, por me entender apenas pelo olhar, pelo incentivo, carinho, companheirismo e por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida.

À minha querida amiga Dayana Gouvea pelo carinho e parceria, pelo sorriso gostoso, por me mostrar que a vida é bonita e pra ser vivida.

Aos queridos amigos da primeira turma do noturno da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, a saudosa 01, por tornarem o meu caminho acadêmico muito mais agradável e por fazerem parte da minha história. Dizem que quem tem amigos tem tudo, e eu tenho!

A todos os amigos do Laboratório de Tecnologia de Cosméticos pela amizade e profissionalismo, pelas ideias e discussões, por todas as conversas e boas risadas.

Aos amigos de todas as etapas da minha vida que de alguma maneira contribuíram nesta caminhada.

À Dra. Frédérique Morizot do CE.R.I.E.S. pela oportunidade de estágio, pelos ensinamentos e pelas discussões.

A toda a equipe do CE.R.I.E.S. por compartilharem comigo tão grandioso conhecimento e pela confiança na utilização dos equipamentos. Principalmente a Aurélie e Randa pelo acolhimento, carinho e amizade, e por fazerem meu estágio um período de crescimento profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Norberto Lopes pela concessão do HPLC e pelas discussões.

Aos todos os professores da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto que tanto contribuíram para a minha formação.

Aos funcionários da secretaria de pós-graduação da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto pelo ótimo atendimento, paciência e imprescindível assistência durante todos esses anos.

A CAPES pelo apoio financeiro, bolsa e apoios concedidos.

“O ato mais corajoso ainda é pensar pela sua própria cabeça. Em voz alta.”

Gabrielle “Coco” Chanel

Trabalho realizado no Laboratório de tecnologia de Cosméticos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Brasil e no Centro de Pesquisa e Investigações Epidérmicas da Chanel (CE.R.I.E.S.), Paris (França).

RESUMO

GIANETI, M. D. **Estabilidade e eficácia clínica de formulações dermocosméticas contendo filtros solares, vitaminas lipossolúveis e extratos de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas.** 2013.

217f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

A associação de substâncias ativas no desenvolvimento de produtos multifuncionais eficazes para a manutenção e restauração da integridade da pele têm sido imprescindível na área cosmética. Desta maneira, destaca-se a associação de filtros solares com substâncias antioxidantes, tais como as vitaminas lipossolúveis e os extratos vegetais, com propriedades de filtros solares biológicos, os quais podem fornecer benefícios únicos à pele, aumentando a proteção contra a radiação UV e melhorando suas condições e aspectos em geral. Ainda, no desenvolvimento de formulações cosméticas é fundamental a seleção rigorosa e o balanço adequado de matérias-primas para a obtenção de produtos seguros, eficazes e estáveis durante todo seu tempo de prateleira. Assim, o objetivo do presente projeto é a avaliação da estabilidade física e química e da eficácia clínica de formulações dermocosméticas contendo filtros solares, vitaminas lipossolúveis e extratos de *Ginkgo biloba* e de algas marinhas vermelhas. Para tal, foram desenvolvidas 11 formulações fotoprotetoras as quais foram acrescidas ou não dos extratos de *Ginkgo biloba* ou de algas marinhas vermelhas e/ou de uma associação de vitaminas lipossolúveis. Após a realização de testes preliminares de estabilidade, as formulações F11, F11X e F11N (á base de poliacrilamida, C13-14 isoparafina e lauret-7) não apresentaram sinais de instabilidade e, portanto, foram submetidas à avaliação da estabilidade física (reologia). As formulações F11X e F11N foram consideradas mais estáveis, uma vez que não apresentaram grandes variações nos parâmetros analisados durante o estudo reológico (viscosidade aparente mínima, índice de fluxo, índice de consistência e área de histerese) e foram então utilizadas nos estudos posteriores. No estudo de estabilidade química as formulações contendo as diferentes substâncias ativas apresentaram diferentes prazos de validades, sendo que para a formulação que continha a associação de extratos e vitaminas (F11XVGA), o prazo de validade foi considerado maior quando comparado com as formulações que continham estas substâncias isoladas. Na avaliação da compatibilidade cutânea nenhum sinal clínico ou sensação de desconforto foi observado. No estudo de quantificação do limiar de percepção a uma corrente elétrica a formulação contendo associação de vitaminas e extratos vegetais de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas proporcionou um aumento a sensibilidade das fibras A β devido a um aumento da hidratação, o que é essencial para manter as condições de percepção da pele. Na avaliação do efeito protetor contra as variações do clima a formulação F1XVGA apresentou efeito significativo benéfico na sensação de hidratação da pele e uma tendência em melhorar a sensibilidade das fibras nervosas C e Ad. Após uma única aplicação formulação estudada aumentou o conteúdo aquoso do estrato córneo, mostrando, portanto, efeito hidratante na pele, e ainda protegeu a função barreira da pele. No estudo de eficácia clínica a formulação multifuncional proposta proporcionou uma melhora na função barreira da pele e uma hidratação que atinge até as camadas mais profundas da epiderme, levando a uma melhora na aparência da pele pela diminuição de rugas e da aspereza cutânea, podendo ser proposta para prevenir e melhorar as condições da pele foto envelhecida.

Palavras-chave: Eficácia, análise de imagens, estabilidade, cosméticos, envelhecimento cutâneo, proteção da pele.

ABSTRACT

GIANETI, M. D. **Stability and clinical efficacy of dermocosmetic formulations containing UV filters, liposoluble vitamins and *Ginkgo biloba* and red alga extracts.** 2013. 217f. Thesis (Doctoral). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

The association of active substances in the development of multifunctional cosmetic products, to be effective for the maintenance and restoration of skin integrity, have been essential in cosmetic area. Thus, a combination of sunscreen with antioxidant substances, such as liposoluble vitamins derivatives and vegetable extracts may provide unique benefits to the skin, increasing their protection against UV radiation and improving their conditions and appearance. Further, in the development of cosmetic formulations it is essential to assure the selection and balance of raw materials desirable for obtaining safe, efface and stable cosmetic formulations. The objective of this study is to evaluate the physical and chemical stability and clinical efficacy of dermocosmetic formulations containing sunscreens, liposoluble vitamins and *Ginkgo biloba* and red sea algae extracts For this, formulations it were developed 11 sunscreens which were added or not with vegetables extracts of *Ginkgo biloba* or from red sea algae and / or a combination of liposoluble vitamins derivatives. After conducting preliminary stability tests, formulations F11, F11X and F11N (based on polyacrylamide, C13-14 isoparaffin and laureth-7) showed no signs of instability and therefore were evaluated for physical stability (rheology). The formulations F11X and F11N were considered more stable, since they do not show variations in the parameters examined during the rheology study (viscosity, flow index, and consistency index, and tixotrophy) and were then used in further studies. In the chemical stability study formulations containing different active substances showed different shelf lives, and the formulation containing the combination of active substances (F11XVGA), the shelf life was considered higher when compared with formulations containing these substances alone. In the assessment of skin compatibility no clinical signs or discomfort was observed. In the current perception threshold study the formulation containing the combination of vitamins and vegetable extracts increased sensitivity of the A β fibers due to increased hydration, which is essential for maintaining conditions of skin perception. In the evaluations of the protective effect against the environments variations the formulation F1XVGA was effective on the beneficial feeling of hydration of the skin and a tendency to improve the sensitivity of nerve fibers C and A δ . After a single application, the studied formulation increased the water content of the stratum corneum, showing therefore moisturizing effect on the skin, and also protected the skin barrier function. In clinical efficacy study the multifunctional proposed formulation provided an improvement in skin barrier function and hydrations until the deeper layers of the epidermis, leading to an improvement in skin appearance by reducing wrinkles and skin roughness, which can be suggest preventing and improving skin conditions mainly related with photo aging.

Keywords: Efficacy, image analysis, stability, cosmetics, skin aging, skin protection.

1. INTRODUÇÃO

Os produtos dermocosméticos são de fundamental importância para a manutenção da saúde da pele, principalmente com o aumento da expectativa de vida com qualidade. Esses produtos vêm sendo formulados utilizando-se a associação de várias substâncias ativas para diferentes finalidades, principalmente em termos de hidratação, proteção e melhora das condições e aparência da pele, levando ao surgimento de produtos multifuncionais. Neste contexto, destaca-se a associação filtros solares com substâncias antioxidantes, tais como as vitaminas, as quais podem oferecer benefícios únicos na proteção da pele, atuando sinergicamente contra os radicais livres produzidos pela exposição à radiação ultravioleta (UV), o que leva à prevenção dos danos biológicos e até mesmo a uma possível reversão do envelhecimento cutâneo. Além disto, alguns extratos vegetais também têm tido grande interesse para a utilização em produtos com finalidade antienvhecimento, pois, de acordo com algumas investigações científicas, estes têm apresentado efeitos antioxidantes devido à presença de bioflavonóides (GIANETI, MAIA CAMPOS, 2012; GIANETI, MERCURIO, MAIA CAMPOS, 2012; KIM et al., 2002; AQUINO et al., 2002, CHIU et al., 2005; F'GUYER; AFAQ; MUKHTAR, 2003; BONINA et al., 2000).

Dentre estes extratos destaca-se o extrato de *Ginkgo biloba* que tem sido proposto em produtos cosméticos com finalidade antienvhecimento (DRAELOS, 2001) devido a sua rica composição em flavonóides (rutina, quercetina, canferol), biflavonas e lactonas terpênicas, relacionada com suas propriedades antioxidante e antiinflamatória. Estudos mostraram que o extrato de *Ginkgo biloba* protegeu a pele de camundongos sem pelo contra os danos na função barreira da pele e contra a formação de eritema induzidos pela radiação ultravioleta (D'AL BELO et al., 2009). Conseqüentemente, um grande número de produtos para os cuidados da pele tem incluído este extrato em sua composição (CHIU; KIMBALL, 2003; DRAELOS, 2001).

A associação do extrato de *Ginkgo biloba* com derivados das vitaminas A, C e E em formulações cosméticas também apresentou atividade antioxidante *in vitro* e proteção contra os danos induzidos pela radiação ultravioleta, tais como proteção contra a formação de células de queimadura solar (MAIA CAMPOS et al., 2006).

Além de extratos vegetais com propriedades antioxidantes, extratos vegetais ricos em aminoácidos, semelhantes à micosporina, têm sido propostos pela comunidade científica por apresentarem potencial proteção contra a radiação UV (CONDE, CHURIO, PREVITALI, 2000, SHICK et al., 2002, CARDOZO et al., 2007, 2008), os quais, quando utilizados em associação com filtros solares sintéticos, podem proporcionar maior proteção da pele, ou seja aumento do fator de proteção solar (FPS). Além disso, estudos realizados em humanos mostraram que, após quatro semanas de uso de uma formulação contendo extratos ricos em aminoácidos semelhantes à micosporina, ocorreram melhora na firmeza e suavidade da pele e, ainda, diminuição de rugas

(DANIEL et al., 2004). Dentre esses extratos destaca-se o extrato obtido das algas marinhas vermelhas (*Porphyra umbilicalis*) que tem sido proposto por apresentar alta concentração de substâncias ativas responsáveis pelo efeito protetor contra a radiação solar (CARDOZO et al., 2007, 2008).

As vitaminas A, C e E, e seus derivados, vêm sendo muito utilizadas em produtos cosméticos, isoladamente ou em associação com outras substâncias ativas como os extratos vegetais, devido às suas propriedades umectantes, antioxidantes e antienvhecimento (MAIA CAMPOS et al., 2012 A; GIANETI et al., 2012 A; MAIA CAMPOS et al., 2006; GASPAR, MAIA CAMPOS, 2007; CIMINO et al., 2007).

A forma éster das vitaminas A, C e E (palmitato de retinila, tetraisopalmitato de ascorbila e acetato de tocoferila, respectivamente) têm sido muito utilizadas em função de sua maior estabilidade (MAIA CAMPOS et al., 2012 A; MAIA CAMPOS et al., 2012 B; DAL' BELO, MAIA CAMPOS, 2001, GUARATINI, GIANETI, MAIA CAMPOS, 2006; OCHIAI et al., 2006; GIANETI et al., 2006). Assim sendo, estudos vêm sendo realizados para demonstrar a eficácia dos derivados lipossolúveis destas vitaminas.

Além disso, considerando que vários antioxidantes endógenos sofrem redução brusca após a exposição à radiação UV (SHINDO, WITT, PACKER, 1993), a associação de antioxidantes e filtros solares vem sendo muito empregada devido aos efeitos sinérgicos na proteção da pele contra os radicais livres produzidos pela exposição à radiação ultravioleta, o que leva à prevenção dos danos e até mesmo a uma possível reversão do foto-envelhecimento (DAMIANI et al., 2006; GASPAR; MAIA CAMPOS, 2003).

Desta maneira, sugerimos a associação de derivados lipossolúveis das vitaminas A, C e E, e ainda extratos vegetais como o *Ginkgo biloba* e o de algas marinhas vermelhas no desenvolvimento de uma formulação multifuncional com a proposta de prevenir os danos causados à pele pela exposição solar e melhorar a aparência da pele envelhecida.

No entanto, no desenvolvimento de uma formulação multifuncional estável, segura e eficaz, é obrigatória a escolha adequada das matérias-primas que farão parte da sua composição, ou seja, estas devem ser compatíveis entre si e com as substâncias ativas selecionadas para atender a indicação de uso do produto. Assim na Pesquisa & Desenvolvimento de formulações cosméticas contendo a associação de filtro solares, vitaminas lipossolúveis e extratos vegetais descritos acima, vários estudos devem ser realizados visando a obtenção de produtos estáveis, seguros e eficazes, considerando que na literatura ainda não há nenhum trabalho que comprove a eficácia de tal associação, nas reais condições de uso, existe apenas comprovação de sua eficácia *in vitro* e em animais de experimentação (MAIA CAMPOS et al., 2006).

Assim, é de extrema importância um estudo criterioso de formulações fotoprotetoras que contenham associações de vitaminas A, C, E e extratos de *Ginkgo biloba* e algas marinhas vermelhas, no que se refere à estabilidade física e química, para garantir que as características

do produto sejam mantidas durante todo seu tempo de prateleira, bem como a eficácia de tais formulações.

Para a comprovação da eficácia proposta para a formulação objeto de estudo é imprescindível a avaliação clínica dos efeitos benéficos da associação das substâncias ativas, por métodos inovadores e não invasivos na pele humana, para a obtenção de produtos cosméticos que contemplem todos os requisitos de qualidade exigidos, com comprovação científica, garantindo a eficácia dos mesmos para o consumidor.

Além disso, a comprovação científica dos efeitos propostos para as formulações objeto de estudo, por meio de métodos não invasivos, os quais têm sido recomendados por agências regulatórias (ANVISA, FDA e COLIPA) para o registro de tais produtos, contribui para aumentar ainda mais a credibilidade e a utilização dos produtos cosméticos.

2. CONCLUSÕES

Nas condições experimentais deste trabalho, foi possível concluir que:

- Nos estudos preliminares de estabilidade, a formulação F11, a base de Poliacrilamida e C13-14 isoparafina e lauret-7 e Pentaestearato de poliglicerila-10 e estearoil lactilato de sódio, acrescida ou não das substâncias objeto de estudo foi considerada a mais estável uma vez que não foram observados sinais de instabilidade como modificações na cor, odor, pH e separação de fases. Dessa maneira, essa formulação foi selecionada para a realização dos testes propostos de estabilidade e eficácia.

- No estudo da estabilidade física por determinação do comportamento reológico, as formulações avaliadas, F11X e F11N, foram consideradas estáveis, pois não apresentaram variações consideráveis nos parâmetros analisados e, portanto, foram utilizadas nos estudos posteriores.

- No estudo de estabilidade química o método foi preciso e com exatidão dentro dos valores aceitáveis em métodos analíticos.

- As formulações contendo as diferentes substâncias ativas apresentaram diferentes prazos de validade, sendo que para a formulação que continha a associação de extratos e vitaminas (F11XVGA), o prazo de validade foi considerado maior quando comparado com as formulações que continham estas substâncias isoladas;

- Na avaliação da compatibilidade cutânea nenhum sinal clínico ou sensação de desconforto foi observado, portanto, as formulações contendo as vitaminas e extratos vegetais objetos de estudo podem ser aplicadas na pele humana.

- No estudo de quantificação do limiar de percepção a uma corrente elétrica a formulação contendo associação de vitaminas e extratos vegetais de *Ginkgo biloba* e algas marinhas

vermelhas proporcionou um aumento a sensibilidade das fibras A β devido a um aumento da hidratação, o que é essencial para manter as condições de percepção da pele.

- Na avaliação do efeito protetor contra as variações do clima a formulação FIXVGA apresentou efeito significativo benéfico na sensação de hidratação da pele e uma tendência em melhorar a sensibilidade das fibras nervosas C e Ad.

- Na avaliação sensorial as formulações foram classificadas de boas a muito boas;

- As formulações estudadas aumentaram o conteúdo aquoso do estrato córneo, mostrando, portanto, efeito hidratante na pele. Por outro lado, somente as que continham os extratos de *Gingko biloba* ou algas marinhas vermelhas, reduziram a TEWL, ou seja, protegeram a função barreira da pele.

- Na avaliação dos efeitos imediatos a formulações estudadas proporcionaram um efeito hidratante que levam a uma melhora da aparência da pele com duração aproximada de 8h, sendo necessária a reaplicação após este período para que o efeito seja mantido. Além disto, a formulação contendo a associação de substâncias ativas objeto de estudo foi eficaz na melhora da função barreira da pele.

- No estudo de eficácia clínica em longo prazo a formulação fotoprotetora desenvolvida, contendo a associação de vitaminas e os extratos vegetais objeto de estudo, proporcionou uma melhora significativa na função barreira da pele e uma hidratação até as camadas mais profundas da epiderme, levando a uma melhora na aparência da pele pela diminuição de rugas e da aspereza sendo, portanto, proposta para prevenir e melhorar as condições da pele foto envelhecida.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABURJAI, T.; NATSHEH, F. Plants used in cosmetics. **Phytother Res.**, v.17, p.987-1000, 2003.

AGACHE, P.; HUMBERT, P. **Measuring the Skin**. Springer-Verlag, Berlin, p.206–214, 2004.

AGNER, T.; SERUP, J. Individual and instrumental variations in irritant patch-test reactions: Clinical valuation and quantification by bioengineering methods. **Clin Exp Dermatol.**, v.15, p.29–33, 1990.

AGNER, T.; SERUP, J. Skin reactions to irritants assessed by non-invasive bioengineering methods. **Contact Dermatitis.**, v.20, p.352–359, 1989.

ALMEIDA, I.F.; BAHIA, M.F. Evaluation of the physical stability of two oleogels. **Int. J. Pharm.** v.327, n.1-2, p.73-77, 2006.

ALMEIDA, I.F.; BAHIA, M.F. reologia: interesse e aplicações da área cosmético-farmacêutica. **Cosm. Toil.** (edição em português), v.15, n.3, p.96-100, 2003.

ALVAREZ, J.C., MAZANCOURT, P. Rapid and sensitive high-performance liquid chromatography method for simultaneous determination of retinol, α -tocopherol 25-hydroxyvitamin D3 and D2 in human plasma with photodiode-array ultraviolet detection. **J Chromatogr B**; v.755, p.129–35, 2001.

ANSEL, H.C.; POPOVICH, N.G.; ALLEN Jr, L.V. Desenvolvimento farmacotécnico. In: **Farmacotécnica – formas farmacêuticas & sistemas de liberação de fármacos**. São Paulo: Editorial Premier, 2000. Cap.4, p.126-141.

ANVISA – Disponível em: <[http://: www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em: 20 de abril de 2011.

AQUINO, R.; MORELLI, S.; TOMAINO, A.; PELLEGRINO, M.; SAIJA, A.; GRUMETTO, L.; PUGLIA, C.; VENTURA, D.; BONINA, F. Antioxidant and photoprotective activity of a crude extract of *Culcitium reflexum* H.B.K. leaves and their major flavonoids. **J. Ethnopharmacol.** v.79, n.2, p.183-189, 2002.

ARAMAKI, J.; EFFENDY, I.; HAPPLE, R.; KAWANA, S.; LÖFFLER, C.; LÖFFLER, H. Which bioengineering assay is appropriate for irritant patch testing with sodium lauryl sulfate? **Contact Dermatitis**, v. 45, p.286-290, 2001.

ARICIOGLU, A.; BOZKURT, M.; BALABANLI, B.; KILINC, M.; NAZAROGLU, N.K.; TURKOZKAN, N. Change in zinc levels and superoxide dismutase activities in the skin of acute, ultraviolet-B-irradiated mice after treatment with *Ginkgo biloba* extract. **Biol Trace Elem Res.**, v.80, n.2, p.175-179, 2001.

ASAWANONDA, P.; TAYLOR, C.R.; Wood's light in dermatology. *Int J Dermatol.*, v.38, p.801-807, 1999.

BAE, Y.; JUNG, B. Digital Photographic Imaging System for the Evaluation of Various Facial Skin Lesions. **30th Annual International IEEE EMBS Conference**, Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24, 2008.

BANASZAK, A.T.; LESSER, M.P.; KUFFNER, I.B.; ONDRUSEK, M.. Relationship between ultraviolet (UV) radiation and mycosporine-like amino acids (MAAs) in marine organisms. **Bull Mar Sci**, v.63, p.617–628, 1998.

BANDARANAYAKE, W.M. Mycosporines: are they nature's sunscreens? **Nat Prod Rep.**, v.15, p.159– 172,1998.

BANDARANAYAKE, W.M.; DES ROCHER, A. Role of secondary metabolites and pigments in epidermal tissues, ripe ovaries, viscera, gut contents and diet of the sea cucumber *Holothuria atra*, **Mar. Biol.**, v.133, p. 163–169, 1999.

BECHELLI, L.M.; CURBAN, G.V. **Compêndio de dermatologia**. São Paulo, Atheneu, 1975, p. 1-19.

BONINA, F.; PUGLIA, C.; VENTURA, D.; AQUINO, R.; TORTORA, S.; SACCHI, A.; SAIJA, A.; TOMAINO, A.; PELLEGRINO, M.L.; DE CAPRARIIS, P. *In vitro* antioxidant and *in vivo* photoprotective effects of a lyophilized extract of *Capparis spinosa* L buds. **J. Cosmet. Sci.** v.53, n.6, p.321-335, 2002.

BOODTS J.B.; MAIA CAMPOS P.M.B.G. Influence of glycolic acid in the chemical stability of vitamins A and E in a gel cream formulation. **Bolletino Quimico Farmaceutico**; v.138, n.2, p.CCVII, 1999.

BRUMMER, R. **Rheology essentials of cosmetic and food emulsions**. 1.ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006, 180p.

BURACZEWSKA, I.; BERNE, B.; LINDBERG, M.; TÖRMÄ, H.; LODÉN, M. Changes in skin barrier function following long-term treatment with moisturizers, a randomized controlled trial. **Br J Dermatol.**,v.156, p. 492-498, 2007.

CALLEGOS, C.; FRANCO, J.M. Rheology of food, cosmetics and pharmaceutical. **Current Opinions in Colloids & Interface Science.**, v.4, p.288-293, 1999.

CARABELLI, A.; VALSERRA, G.; VALSERRA, M.; TRIPODI, S.; BELLOTTI, E.; POZZI, R.; CAMPIGLIA, C.;ARCANGELI, P. Effetti dell'uso di un fango termale su cute normale, secca e seborroica. **Clin Ter.**, v.149, p.271-275, 1998.

CARDOZO, K.H.M.; GUARATINI, T.; BARROS, M.P.; FALCÃO, V. R.; TONON, A.P.; LOPES, N.P.; CAMPOS, S.; TORRES, M.A.; SOUZA, A.O.; COLEPICOLO, P.; PINTO, E. Review: Metabolites from algae with economical impact. **Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.**, Part C, v.146, p.60-78, 2007.

CARDOZO, K.H.M.; VESSECHI, R.; CARVALHO, V.M.; PINTO, E. GATES, P.J.; COLEPICOLO P.; GALEMBECK, S.E.; LOPES, N.P.; A theoretical and mass spectrometry study of the fragmentation of mycosporine-like amino acids. **Int J Mass Spectrom.**, v. 273, p.11-19, 2008.

CARLOTTI, M.E.; ROSSATTO, V.; GALLARATE, M.; TROTTA, M.; DEBERNARDI, F. Vitamin A palmitate photostability and stability over time. **J Cosmet Sci.** v.55, n.3, p.233-52, 2004.

CHEN, J.X.; ZENG, H.; CHEN, X.; SU, C.Y.; LAI, C.C. Induction of heme oxygenase-1 by *Ginkgo biloba* extract but not its terpenoids partially mediated its protective effect against lysiphsphatidylcholine-induced damage. **Pharmacol Res.**, v.43, p.63-69, 2001.

CHENG, Y.; DONG, Y.; WANG, J.; DONG, M.; ZOU, Y.; REN, D.; YANG, X.; LI, M.; SCHRADER, A.; ROHR, M.; LIU, W. Moisturizing and anti-sebum secretion effects of cosmetic application on human facial skin. **J Cosmet Sci.** v.60, n.1, p.7-14, 2009.

CHIU, A.E.; CHAN, J.L.; KERN, D.G.; KOHLER, S.; REHMUS, W.E.; KIMBALL, A.B. Double-blinded, placebo-controlled trial of green tea extracts in the clinical and histologic appearance of photoaging skin. **Dermatol. Surg.** v.31, n.7, p.855-60, 2005.

CHIU, A.E.; KIMBAL, A.B. Topical vitamins, minerals and botanical ingredients as modulators of environmental and chronological skin damage. **Br J Dermatol.**, v.149, p.681-691, 2003.

CHWIROT, B.W.; CHWIROT, S.; REZINSKI, J.; MICHNIEWICZ, Z. Detector of melanoma by digital imaging of spectrally resolved ultraviolet light-induced autofluorescence of human skin. **Eur J Cancer.**, v.34, p.1730-1734, 1998.

CIMINO, F.; CRISTANI, M.; SAIJA, A.; BONINA, F.P.; VIRGILI, F. Protective effects of a red orange extract on UVB-induced damage in human keratinocytes. **Biofactors.** v.30, n.2, p.129-138, 2007.

COCKELL, C.S.; KNOWLAND, J. Ultraviolet radiation screening compounds. **Biol Rev Camb Philos Soc.**, v.74, n.3, p.311-345, 1999.

COLE, J.; BUSHNELL, M.C.; MCGLONE, F.; ELAM, M.; LAMARRE, Y.; VALLBO, A. Unmyelinated tactile afferents underpin detection of low-force monofilaments. **Muscle e Nerve**, 2006, 34:105-107, 2006.

COLIPA GUIDELINE: Guideline for the Colorimetric Determination of Skin Colour Typing and Prediction of the Minimal Erythemal Dose (Med) Without UV Exposure. Edition of 2007.

COMACCHI, C.; HERCOGOVA, J. A single mud treatment induces normalization of stratumcorneum hydration, transepidermal water loss, skin surface pH and sebum content in patientswith seborrhoeic dermatitis. **JEADV**, v.18, p.372-374, 2004.

CONDE, F.R.; CHURIO, M.S.; PREVITALI, C.M. The photoprotector mechanism of mycosporine-like amino acids. Excited-state properties and photostability of porphyra-334 in aqueous solution. **J Photochem Photobiol B.**, v.56, n.2-3, p.139-144, 2000.

CORAZZA, S.; BARRETO, D.W.; GOUVEA, M.C., BARRETO, R.C.R. Algas marinhas em sabonates. **CosmToil.** (edição em português), v.7, p.56-60, 1995.

CURDY, C.; NAIK, A.; KALIA, Y.N.; ALBERTI, I., GUY, R.H. Non-invasive assessment of the effect of formulation excipients on stratum corneum barrier function *in vivo*. . **Int J Pharm.**, v.271, n.1-2, p.251-256, 2004.

DAL' BELO, S. E., CAMPOS, P. M. B. G. M. Avaliação da Estabilidade do ácido ascórbico livre ou encapsulado e seus derivados em formulações cosméticas In: 15º Congresso Brasileiro de Cosmetologia, 2001, São Paulo. **Anais**, 2001. p.517 – 524.

DAL BELO, S.E.; GASPAR, L.R.; MAIA CAMPOS, P.M.; MARTY, J.P. Skin penetration of epigallocatechin-3-gallate and quercetin from green tea and *Ginkgo biloba* extracts vehiculated in cosmetic formulations. **Skin Pharmacol Physiol.**, v.22, n.6, p.299-304, 2009.

DAL' BELO, S. E.; GASPAR, L. R; MAIA CAMPOS, P. M. B.G. Moisturizing effect of cosmetic formulations containing *Aloe vera* extract in different concentrations assessed by skin bioengineering techniques. **Skin Res Technol.**, v.12, p.241-246, 2006.

DAMHS, G.H. Rheology effect on physical SPFs. **Soap Perfum Cosm.**, p.23-25, 1996.

DAMIANI, E.; ROSATI, L.; CASTAGNA, R.; CARLONI, P.; GRECI, L. Changes in ultraviolet absorbance and hence in protective efficacy against lipid peroxidation of organic sunscreens after UVA irradiation. **J Photochem Photobiol B.**, v.82, n.3, p.204-213, 2006.

DANIEL, S.; CORNELIA, A.; FRED, Z. UV-A sunscreen from red algae for protection against premature skin aging, **Cosmet Toil**, 2004, p.139–143.

DARR, D.; DUNSTON, S.; FAUST, H.; PINNELL, S. Effectiveness of antioxidants (vitamin C and E) with and without sunscreens as topical photoprotectants. **Acta Dermato-Venereologica (Stockh)**, v.76, p.264-268, 1996.

DE PAEPE, K.; DERDE, M.-P.; ROSEEUW, D.; ROGIERS, V. Claim substantiation and efficiency of hydrating body lotions and protective creams. **Contact Dermatitis.**, v.42, p.227-234, 2000.

DE PAEPE, K.; ROSEEUW, D.; ROGIERS, V. Repair of acetone- and sodium lauryl sulphate damaged human skin barrier function using topically applied emulsions containing barrier lipids. **JEADV**, v.16, n.6, p.587-594, 2002.

DE POLO, K.F. A short textbook of cosmetology. ed. 1, Verlag Fur Chemische Industrie, p.335-423, 1998.

DEHORTER B.; BERNILLON J. Photoinduction des Peptides du *Nectriagalligena*: production et activite photomorphogene des mycosporines, **Can J Bot.**, v.61, p. 1435–1442, 1983.

DIAMOND, B.J.; SHIFLETT, S.C.; FEIWEL, N.; MATHEIS, R.J.; NOSKIN, O.; RICHARDS, J.A.; SCHOENBERGER, N.E. *Ginkgo biloba* extract: mechanisms and clinical indications. **Amh Phys Mad Reahabil.** v.18, p.668-678, 2000.

DOBREV, H. A study of human skin mechanical properties by means of Cutometer. **Folia Medica (Plovdiv)**, Sofia, v.44, n.3, p.5-10, 2002.

DOBREV, H. Clinical and instrumental study of the efficacy of a new sebum control cream. **J. Cosmet Dermatol.**, v.6, p.113–118, 2007.

DOBREV, H. Use of cutometer to assess epidermal hydration. **Skin Res. Technol.**, Copenhagen, v.6, p.239-244, 2000.

DRAELOS, Z.D. Botanicals as topical agents. **Clin Dermatol.**, v. 19, p. 474-477, 2001.

DUNLAP, W.C.; CHALKER, B.E.; OLIVER, J.K. Bathymetric adaptations of reef-building corals at Davies Reef, Great Barrier Reef, Australia: III. UV-B absorbing compounds. **J Exp Mar Biol Ecol.**, v.104, p.239– 248, 1986.

DUNLAP, W.C.; SHICK, M.J. Ultraviolet radiation-absorbing mycosporine-like amino acids in coral reef organisms: a biochemical and environmental perspective. **J Phycol.**, v.34, p.418–430, 1998.

DUNLAP, W.C.; YAMAMOTO, Y. Small-molecule antioxidants in marine organisms: antioxidant activity of mycosporine-glycine, **Com. Biochem Physiol.**, v.112B, p. 105–114, 1995.

DYKES, P.J.; MARKS, R. Measurement of dermal thickness: A comparison of two non-invasive techniques with a conventional histometric method. **J Invest Dermatol.**,v.69, p.275–278, 1977.

EDIN, B. Cutaneous afferents provide information about knee joint movements in humans. **J Physio.**, v. 531, p.289-297, 2001.

EDWARDS, C.; MARKS, R. Evaluation of biomechanical properties of human skin. **Clin Dermatol.**, v.13, n.4, p.375-389, 1995.

FERRONI, L.; KLISCH, M.; PANCALDI, S.; HÄDER, D.P. Complementary UV-Absorption of Mycosporine-like Amino Acids and Scytonemin is Responsible for the UV-insensitivity of Photosynthesis in *Nostoc flagelliforme*. **Mar Drugs.**, v.8, p.106-121, 2010.

F'GUYER, S.; AFA, Q.F.; MUKHTAR, H. Photochemoprevention of skin cancer by botanical agents. **Photoderm Photoimm Photomed.**, v.19, n.2, p.56-72, 2003.

FISCHER, T.W.; WIGGER-ALBERTI, W.; ELSNER, P. Direct and non-direct measurement techniques for analysis of skin surface topography. **Skin Pharmacol Appl SkinPhysiol.**, v.12, n.1-2, p.1-11, 1999.

FLOR, J.; DAVOLOS, M. R.; CORREA, M.A. Protetores Solares. **Quím Nova.** v.30, n.1, p.153-58, 2007.

FRANCIS, S.T.; ROLLS, E.T.; BOWTELL, R.; MCGLONE, F.; O'DHOERT, J.O.; BROWNING, A. The representation of pleasant touch in the brain and its relationship with taste and olfactory areas. **Neuroreport.** v. 10, p. 453-459, 1999.

FULLERTON, A.; FISCHER, T.; LAHTI, A.; WILHELM, K.-P.; TAKIWAKI, H.; SERUP, J. Guidelines for measurement of skin colour and erythema. A report from the Standardization Group of the European Society of Contact Dermatitis. **Contact Dermatitis.**, v.35,p.1-10, 1996.

FULLERTON, A.; SERUP, J. Topical Dvitamins: Multiparametric comparison of the irritant potential of calcipotriol, tacalcitol and calcitriol in a hairless guinea pig model. **Contact Dermatitis.**,v.36, p.184–190, 1997.

GALLARATE, M.; CARLOTTI, M.E.; TROTTA, M.; BOVO, S. On the stability of ascorbic acid in emulsified systems for topical and cosmetic use. **Int J Pharm.**, v. 188, p.233-241, 1999.

GARDÉS-ALBERT, M. FERRADINI, C.; SEKAKI, A.; DROY-LEFAIX, M.T. Oxygen-centered free radicals and their interactions with EGb 761 or CP 202, In: FERRADINI, C.; DROY-LEAFIX, M.T.; CHRISTEN, Y. **Advances in Ginkgo biloba extract research**, v.2 *Ginkgo biloba* extract (EGb 761) as a free-radical scavenger, Paris: Elsevier, p.1-11, 1993.

GASPAR, L. R.; MAIA CAMPOS, P. M. B. G. Rheological behavior and the SPF of sunscreens. **Inter J Pharma.**, v.250, n.1, p.35-44, 2003.

GASPAR, L.R., CAMARGO JUNIOR, F.B., GIANETI, M.D., MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Evaluation of dermatological effects of cosmetic formulations containing *Saccharomyces cerevisiae* extract and vitamins. **Food Chem Toxicol**; v.46, n.11, p.493-500, 2008 (A).

GASPAR, L.R., MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Evaluation of the photostability of different UV filter combinations in a sunscreen. **Int J Pharm**; v.307, n.2, p.123-38, 2006.

GASPAR, L.R., MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Photostability and efficacy studies of topical formulations containing UV-filters combination and vitamins A, C and E. **Int J Pharm.** v.343, n.1-2, p.181-189, 2007.

GASPAR, L.R.; GIANETI, M.D.; CAMARGO JUNIOR, F.B.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Avaliação da estabilidade e eficácia de formulações cosméticas contendo tetraisopalmitato de ascorbila. In: 22º Congresso Brasileiro de Cosmetologia, 2008, São Paulo, **Anais**, p.110 – 111, 2008 (B).

GEHRING, W.; FLUHR, J.; GLOOR, M. Influence of vitamin E acetate on stratum corneum hydration. **Arzneimittelforschung.** v.48, n.7, p.772-775, 1998.

GIANETI, M.D., MAIA CAMOS, P.M.B.G. Desenvolvimento e avaliação da eficácia clínica de formulações cosméticas contendo extratos protéicos de trigo e/ou soja. In: 20º Congresso Brasileiro de Cosmetologia, 2006, São Paulo. **Anais**, 2006. p.52.

GIANETI, M.D.; MERCÚRIO, D.G.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.M. The use of Green Tea extract in cosmetic formulations: not only an antioxidant active ingredient. **Dermatol Therapy.**, v. 1, p. 1, 2012.

GIANETI, M.D.; GASPAR, L.R.; CAMARGO JÚNIOR, F.B.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. HPLC assay to assess chemical stability of cosmetic formulations containing vitamins A, C and E, alone or in combination. In: 2º SINPOSPq, 2006, Ribeirão Preto. **Anais**, 2006.

GIANETI, M.D.; GASPAR, L.R.; CAMARGO JÚNIOR, F.B.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.M. Benefits of Combinations of Vitamin A, C and E Derivatives in the Stability of Cosmetic Formulations. **Molecules**, v. 17, p. 2219-2230, 2012 A.

GIANETI, M.D.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.M. Efficacy of cosmetic formulations containing wheat and soy protein extracts assessed by skin biophysics techniques and confocal microscopy. **Revista Brasileira de Medicina.**, v. 69, p. 12-18, 2012.

GIANETI, M.D.; WAGEMAKER, T.A.L.; SEIXAS, V.C.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.M. The Use of Nanotechnology in Cosmetic Formulations: The Influence of Vehicle in the Vitamin A Skin Penetration. **Current Nanoscience**, v. 8, p. 1, 2012 B.

GILCHREST, B.A.; KRITMANN, J. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1 ed. p. 198, 2006.

GIMENO, A.; ZARAGOZÁ, R.; VIVÓ-SESÉ, I.; VINÃ, J. R.; MIRALLES, V. J. Retinol, at concentrations greater than the physiological limit, induces oxidative stress and apoptosis in human dermal fibroblasts. **Exp Dermatol**, v.13, 45-54, 2004.

GIMENO, E., CASTELLOTE, A.I., LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. Rapid high performance liquid chromatography method for simultaneous determination of α -tocopherol and β -carotene in human plasma and low-density lipoproteins. **J Chromatogr B.**, v.758, p.315-22, 2001.

GIOIA, F.; CELLENO, L. The dynamics of transepidermal water loss (TEWL) from hydrated skin. **Skin Res Technol.** v.8, n.3, p.178-186, 2002.

GNIADÉCKA, M.; GNIADÉCKI, R.; SERUP, J.; SONDERGAARD, J. Ultrasound structure and digital image analysis of the subepidermal low echogenic band in aged human skin: Diurnal changes and interindividual variability. **J Invest Dermatol.**, v.102, p.362–365, 1994.

GNIADÉCKA, M.; JEMEC, G.B. Quantitative evaluation of chronological ageing and photoageing in vivo: studies on skin echogenicity and thickness. **Br J Dermatol.** v.139, n.5, p.815-821, 1998.

GOHIL, K.; MOY, R.K.; FARZIN, S.; MAGUIRE, J.J.; PACKER, L. mRNA expression profile of a human cancer cell line in response to *Ginkgo biloba* extract: introduction of antioxidant response and Golgi system. **Free Radic Res.**, v.33, p.831-849, 2000.

GOLD, P.E.; CAHILL, L.; WENK, G.L. *Ginkgo biloba*: a cognitive enhancer? **Psychological Science in the public interest.** v.3, n.1, p.2-11, 2002.

GONÇALVES, G.M.S.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Aplicação de métodos de biofísica no estudo da eficácia de produtos dermocosméticos. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, p.1-10, 2009.

GONZALEZ, S.; GILABERTE-CALZADA, Y. *In vivo* reflectance-mode confocal microscopy in clinical dermatology and cosmetology. **Int J Cosmet Sci.**, v.30, p.1–17, 2008.

GUARATINI, T.; GIANETI, M.D.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Stability of cosmetic formulations containing esters of vitamins E and A: chemical and physical aspects. **Int J Pharm.**, v.327, n.1-2, p.12-16, 2006.

HALLER, P.H. Aplicação de lipídeos e fosfolipídeos em cosméticos. **Cosm Toil.**, v.1, n.4, p.33-40, 1989.

HANSON, K.M.; CLEGG, R.M. Bioconvertible vitamin antioxidants improve sunscreen photoprotection against UV-induced reactive oxygen species. **J Cosmet Sci.**, v.54, n.6, p.589-598, 2003.

HARTMANN, S., FROESCHEIS, O., RINGENBAC, F., WYSS, R., BUCHELI, F., BISCHOF, S. Determination of retinol and retinyl esters in human plasma by high performance liquid chromatography with automated column switching and Ultraviolet detection. **J Chromatogr B.**, v.751, p.265-75, 2001.

HERMANNNS-LÊ, T.; JONLET, F.; SCHEEN, A.; PIÉRARD G.E. Age and body mass index-related changes in cutaneous shear wave velocity. **Exp Gerontol**, v.36, p.363-372, 2001.

HILLIGES, M.; WANG, L.; JOHANSON, O. Ultrastructural evidence for nerve fibers within all vital layers of the humans epidermis. **J Invest Dermatol.** v. 104, p. 134-137, 1995.

HOFFMANN, K.; DIRSCHKA, T.P.; STÜCKER, M.; EL GAMMAL, S.; ALTMAYER, P. Assessment of actinic skin damage by 20-MHz sonography. **Photodermatol Photoimmunol Photomed.**, v.10, p.97–101, 1994.

HOFFMANN, K.; EL GAMMAL, S.; ALTMAYER, P. B-scan-Sonographie in Dermatologie. **Hautarzt.**, v.41, p.W7–W16, 1990.

HOLBROOK, K.A.; WOLF, K. The structure and development of skin. In: FITZPATRICK, T.B.; EISEN, A.Z.; WOLF, K. et al. (eds). **Dermatology in general medicina**, 4ed., New York, McGraw-Hill, 1993. Cap. 16, p.241-253.

HOWITZ, W. Appendix: guidelines for collaborative study procedure to validate characteristics of a method of analysis. **J Assoc Off Anal Chem**, v.71, p.161-71, 1989

IDSON, B. Vitamins and the skin. **Cosm Toil.**, v. 108, n.2, p. 79-94, 1993.

IFSCC: International Federation of the Societies of Cosmetic Chemists. Monograph, No. 2: The Fundamentals of Stability Testing, Michelle Press, 1992.

JASAITIENE, D.; VALIUKEVICIENE, S.; LINKEVICIUTE, G.; RAISUTIS, R.; JASIUNIENE, E.; KAZYS, R. Principles of high-frequency ultrasonography for investigation of skin pathology. **JEADV**, v.25, p.375–382, 2011.

JOHNCOCK, W. Interação de formulações com filtro solar. **Cosmet Toil.**, (edição em português). v.12, p.40-50, 2000.

KARSTEN, U.; FRANKLIN, L.A.; LUNING, K.; WIENCKE, C. Natural ultraviolet and photosynthetically active radiation induce formation of mycosporine-like amino acids in the marine macroalga *Chondrus crispus* (Rhodophyta). **Planta**, v.205, p.257–262, 1998.

KATSAROU, A.; DAVOY, E.; XENOS, K.; ARMENAKA, M.; THEOHARIDES, T.C. Effect of an antioxidant (quercetin) on sodium-lauryl-sulfate-induced skin irritation. **Contact Dermatitis.**, v.42, p.85-89, 2000.

KERSCHER, M.J.; KORTING, H.C. Topical glucocorticoids of the non-fluorinated double-ester type: Lack of atrophogenicity in normal skin as assessed by high-frequency ultrasound. **Acta Derm Venereol.**, v.72, p.214–216, 1992.

KIM, S.J. Effect of biflavones of *Ginkgo biloba* against UVB-induced cytotoxicity *in vitro*. **J Dermatol.**, v.28, p.193-199, 2001.

KIM, S.J.; LIM, M.H.; CHUN, I.K.; WON, Y.H. Effects of flavonoids of *Ginkgo biloba* on proliferation of human skin fibroblast. **Skin Pharmacol.**, v.10, n.4, p.200-205, 1997.

KIM, T.J., ZHANG, Y.H., KIM, Y., LEE, C.K., LEE, M.K., HONG, J.T., YUN, Y.P. Effects of apigenin on the serum- and platelet derived growth factor-BB-induced proliferation of rat aortic vascular smooth muscle cells. **Planta Med.** v.68, n.7, p.605-609, 2002.

KIM, Y.S.; STRAND, E.; DICKMANN, R.; WARTHESEN, J. Degradation of vitamin A palmitate in corn flakes during storage. **J Food Sci.**, v.65, p.1216-1219, 2000.

KLEIN, K. Formulators forum. **Cosmet Toil.**, New York, v.114, n.15, p.42-45, 1999.

KOGA, K.; FURUE, H.; RASHID, H. Selective activation of primary afferent fibers evaluated by sine-wave electrical stimulation. **Molecular Pain.**, v. 1, n.13, 2005.

KWAK, W.J.; HAN, C.K.; SON, K.H.; CHANG, H.W.; KANG, S.S.; PARK, B.K.; KIM, H.P. Effects of Ginkgetin from *Ginkgo biloba* leaves on cyclooxygenases and *in vivo* skin inflammation. **Plant Med.**, v.68, n.4, p.316-321, 2002.

LABA, D. Rheological properties of cosmetics and toiletries. **Marcel Dekker Inc.** New York, 1st ed., 426p., 1993.

LACHMAN, L.; LUCA, P.; AKERS, M. Kinetic principles and stability testing In: **The theory and practice of industrial pharmacy**. 3.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. Cap.26, p.760-803.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia Aplicada**. Medfarma, 1^oed., p.92-93, 2004.

LEONARDI, G. R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Estabilidade de Formulações Cosméticas. **Inter J Pharma Compounding.**, Editora Brasileira, v.3, n.4, jul/ago., p.154-156, 2001.

LÉVÊQUE, J.L. EEMCO guidance for the assessment of skin topography. **JEADV**, v.12, p.103-114, 1999.

LÉVÊQUE, J.L.; DRESLER, J.; RIBOT-CISCAR, E. ; ROLL, J.P. ; POELMAN, C. Changes in tactile spatial discrimination and cutaneous coding properties by skin hydration in the elderly. **The society of Investigative Dermatology**. v. 115, n. 3, p. 454-458, 2000.

LEVY, J.L.; TRELLES. M.; SERVANT, J.J.; AGOPIAN, L. Non-ablative skin remodeling: an 8-month clinical and 3D *in vivo* profilometric study with an 810 nm diode laser. **J Cosmet Laser Ther.**, v.6, n.1, p.11-5, 2004.

LIM, S. H.; KIM, S. M.; LEE, Y. W.; AHN, K. J.; CHOE, Y. B.. Change of biophysical properties of the skin caused by ultraviolet radiation-induced photodamage in Koreans. **Skin Res Technol.**, v.14, p.93-102, 2008.

LIM, S.H.; SON, K.H.; CHANG, H.W.; KANG, S.S.; KIM, H.P. Effects of anti-inflammatory bioflavonoid, ginkgetin, on chronic skin inflammation. **Biol Pharm Bull.**, v.29, p.1046-1049, 2006.

LIN, J.Y.; SELIM, M.A.; SHEA, C.R.; GRICHNIK, J.M.; OMAR, M.M.; MONTEIRO-RIVIERE, N.A.; PINNELL, S.R. UV photoprotection by combination topical antioxidants vitamin C and vitamin E. **J Am Acad Dermatol.**, v.48, n.6, p.866-874, 2003.

LODÉN, M. J. Do moisturizers work? **Cosmet Dermatol.**, v.2, n.3-4, p.141-9, 2003.

LODÉN, M.; ANDERSSON, A.-C.; ANDERSSON, C.; FRÖDIN, T.; ÖMAN, H.; LINDBERG, M. Instrumental and dermatologist evaluation of the effect of glycerin and urea on dry skin in atopic dermatitis. **Skin Res Technol.**, v.7, p.209-213, 2001.

LODEN, M.; ANDERSSON, A.-C.; LINDBERG, M. Improvement in skin barrier function in patients with atopic dermatitis after treatment with a moisturizing cream (Canoderm®). **Br J Dermatol.**, v.140, p.264-267, 1999.

LONGO, C.; CASARI, A.; BERETTI, F.; CESINARO, A.M.; PELLACANI, G. Skin aging: in vivo microscopic assessment of epidermal and dermal changes by means of confocal microscopy. **J Am Acad Dermatol.**, 2011, *in press*.

LOUGH, W.J.; WAINER, I.W. **High performance liquid chromatography** – Fundamentals Principles and Practice. Glasgow: Blackie academic & Professional, 1996.

LUQUE-GARCIA, J.L.; CASTRO, L. Extraction of fat-soluble vitamins. **J Chromatog B.** v.935, p.3-11, 2001.

MAGARI, R.T.; MUNOZ-ANTONI, I.; BAKER, J.; FLAGLER, D.J. Determining shelf life by comparing degradations at elevated temperatures. **J.Clin.Lab.Anal.** v.18, n.3, p.159-164, 2004.

MAHADY, G.B. **Ginkgo biloba**: A review of quality, safety and efficacy. Nutritional in Clinical Care, Washington, v.4, ed.3, p.140, 2001.

MAIA CAMPOS PMBG, SANTORO M I R M. Determining Vitamins A, D3 And e In Creams: High Performance Liquid Chromatography. **Cosmet Toil.**, v.108, n.6, p.71-74, 1993.

MAIA CAMPOS, P. M. B. G.; GIANETI, M.D. **Bases Físicas e Químicas dos Cosméticos**. In: Adilson Costa. (editor). Tratado Internacional de Cosméticos. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2012, v. 1, p. 68-75.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Bases dermocosméticas. **Revista de Cosmiatria e Medicina Estética**, v.2, n.3, p.332-335, 1994.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BADRA, M.V.L. Estudo da estabilidade física das bases dermocosméticas contendo ésteres fosfóricos. **Aerosol Cosmet.**, v.79, p.8-11, 1992.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; CAMARGO JÚNIOR, F.B.; DE ANDRADE, J.P.; GASPAR, L.R. Efficacy of cosmetic formulations containing dispersion of liposome with magnesium ascorbyl phosphate, alpha-lipoic acid and kinetin. **Photochem Photobio.**, v. 20, p. 12-18, 2012 A.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; GIANETI, M.D.; KANASHIRO, A.; LUCISANO-VALIM, Y.M.; GASPAR, L.R. *In vitro* antioxidant and *in vivo* photoprotective effects of an association of bioflavonoids with liposoluble vitamins. **Photochem Photobiol.** v.82, n.3, p.683-688, 2006.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; GONÇALVES, G. M. S. ; GASPAR, L.R. *In vitro* antioxidant activity and *in vivo* efficacy of topical formulations containing vitamin C and its derivatives studied by non-invasive methods. **Skin Res Technol.**, v.14, 376-380, 2008

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; GONÇALVES, G.M.S; GIANETI, M.D; GASPAR, L.R Assessment of *in vitro* antioxidant and *in vivo* anti-ageing effects of cosmetic products containing vitamin C and its derivatives on human skin. **In:** IFSCC International Conference, 2005, Florença, 2005.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; RICCI, G.; SEMPRINI, M.; LOPES, R. A. Histopathological, morphometric and stereological studies of dermocosmetic skin formulations containing vitamin a and/or glycolic acid. **J Cosme. Sci.**, v. 50, n. M/J, p. 159-170, 1999.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.M.; GIANETI, M.D.; CAMARGO JÚNIOR, F.B.; GASPAR, L.R. Application of tetra-isopalmitoyl ascorbic acid in cosmetic formulations: stability studies and in vivo efficacy. **Eur J Pharm Biopharm.**, v. 1, p. 1-10, 2012 B.

MAIER, H.; SCHAUBERGER, G.; BRUNNHOFER, K. Change of ultraviolet absorbance of sunscreens by exposure to solar-simulated radiation. **J Invest Dermatol.** v.117, n.2, p.256-62, 2001.

MAITRA, I.; MARCOCCI, L.; DROY-LEFAIX, M.T.; PCKER, L. Peroxyl radical scavenging activity of *Ginkgo biloba* extract EGb 761. **Biochem Pharmacol.**, v.49, p.1649-1655, 1995.

MAJOR, R.T. The ginkgo, the most ancient living tree. The resistance of *Ginkgo biloba* L. to pest accounts in part for the longevity of this species. **Science**, v.157, p.1270-1273, 1967.

MARCOCCI, L.; MAGUIRE, J.J.; DROY-LEFAIX, M.T.; PACKER, L. The nitric oxid-scangeninh properties of *Ginkgo biloba* extract EGb 761. **Biochem Pharmacol.**, v.201, p.748-755, 1994.

MARGHOOB, A. A.; WSINDLE, L.D.; MORICZ, C.Z.; SANCHEZ NEGRON, F.A.; SLUE, B.; HALPERN, A.C.; KOPF, A.W. Instruments and new technologies for the *in vivo* diagnosis of melanoma, **J Am Acad Dermatol.**, v. 49, n. 5, p. 777-797, 2003.

MARKS, R.; HILL, S.; BARTON, S.P. The effects of an abrasive agent on normal skin and on photoaged skin in comparison with topical tretinoin. **Br J Dermatol.**, v123, p.457-466, 1990.

MARTI-MESTRES, G.; FERNANDEZ, C.; PARSOTAM, N. Stability of UV filters in different vehicles: solvents and emulsions. **Drug Devel Ind Pharm.** v.23, n.7, p.647-655, 1997.

MARTIN, A.; BUSTAMANTE, P.; CHUN, A.H.C. **Physical Pharmacy.** Philadelphia, Lea & Febiger, 4ed., p. 153 – 476, 1993.

MCGLONE, F.; VALLBO, A.B.; OLAUSSON, H. Discriminative touch and emotional touch. **Can J Exp Psychol.** v.61, n.3, p. 173-183, 2007.

MILLER, C.C.; HALE, P.; PENTLAND, A.P. Ultraviolet B injury increases prostaglandin syntheses through a tyrosine kinase-dependent pathway. Evidence for UVB-induced epidermal growth factor receptor activation. **J Biol Chem.**, v.269, p.3529-3533, 1994.

NANGIA, A. et al. *In vivo* measurement of transepidermal water loss: a rapid alternative to tritiated water permeation for assessing skin barrier functions. **Inter J Pharma.**, v.170, n.1, p.31-40, 1998.

NELSON, D.L.; COX, MM. **Lehninger principles of biochemistry.** 3thed. New York: Worth Publishers, 2000.

NEVES, K. Vitaminas e Cosméticos. **Cosmet Toil.**, (edição em português). v.21, n.5, p.20-24, 2009.

NOHYNEK, G.J.; SCHAEFER, H. Benefit and risk of organic ultraviolet filters. **Regul Toxicol Pharm.**, v.33, p.285-299, 2001.

OBA, A. et al. A non-invasive method for measuring invisible subcutaneous UV damage. In: 22th IFSCC Congress, 2002, Edinburgh. Cosmetic Science for a Global Marketplace, **CD-ROM**, 2002.

OCHIAI, Y., KABURAGI, S., OBAYASHI, K., UJIE, N., HASHIMOTO, S., OKANO, Y., MASAKI, H., ICHIHASHI, M., SAKURAI, H. A new lipophilic pro-vitamin C, tetra-isopalmitoyl ascorbic acid (VC-IP), prevents UV-induced skin pigmentation through its anti-oxidative properties. **J Dermatol Sci.** v.44, n.1, p.37-44, 2006.

OREN, A. Mycosporine-like amino acids as osmotic solutes in a community of halophilic cyanobacteria, **Geomicrobiol J.**, v.14, p. 231–240, 1997.

OYAMADA, C.; KANENIWA, M.; EBITANI, K.; MURATA, M.; ISHIHARA, K. Mycosporine-Like Amino Acids Extracted from Scallop (*Patinopecten yessoensis*) Ovaries: UV Protection and Growth Stimulation Activities on Human Cells. **Mar Biotechnol.**, v.10,p.141–150, 2008.

OZER, O.; MENEMENLIOGLU, D.; ERTAN, G. Photostability of menthyl anthranilate in different formulations. **Cosmet Toil.** v.116, p.67-72, 2001.

OZKUR, M.K.; BOZKURT, M.S.; BALABANLI, B.; ARICIOGLU, A.; ILTER, N., GURER, M.A.; INALUZ, H.S. The effects of EGb761 on lipid peroxide levels and superoxide dismutase activity in sunburn. Photodermatol Photoimmunol **Photomed.**, v.18, n.3, p.117, 2002.

PARK S. B., SUH D. H.; YOUN J. I. A long-term time course of colorimetric evaluation of ultraviolet light-induced skin reactions. **Clin Exp Dermatol.**, v.24, p.315–320, 2008.

PATHAK, M.A.; FITZPATRICK, T.B. Preventive treatment of sunburn, dermatoheliosis and skin cancer with sun-protective agents. In: FITZPATRICK, T.B., EILSEN, A.Z.; WOLF, K.; FREEDBERG, I.M.; AUSTEN, K.F. 4th ed. **Dermatology in General Medicine**, 4th ed., New York:McGraw-Hill, 1993, cap.137, p.1689-1716.

PAYE, M.; MAC-MARY, S.; ELKHYAT, A.; TARRIT, C.; MERMET, P.; HUMBERT, P.H. Use of the *Reviscometer*® for measuring cosmetics-induced skin surface effects. **Skin Res Technol.**, v.13, p. 343-349, 2007.

PIÉRARD, G.E. EEMCO guidance for the assessment of skin colour. **JEADV**, v.10,p.1-11, 1998.

PIÉRARD, G.E. EEMCO Guidance to the *in vivo* Assessment of Tensile Functional Properties of the Skin. Part 1: Relevance to the Structures and Ageing of the Skin and Subcutaneous Tissues. **Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.**, v.12, p.352-362, 1999.

PIÉRARD, G.E. Instrumental non-invasive assessments of cosmetic efficacy. **J Cosm Dermatol.**, v.1, p.57-58, 2002.

PIETSCHMANN, A.; KUKLINSKI, B.; OTTERSTEIN, A. Protection from uv-light-induced oxidative stress by nutritional radical scavengers. **Z. Gesante In Med.**, v.47, n.11, p.518-522, 1992.

PINCEMAIL, J.; DUPUIS, M.; NASR, C.; HANS, P.; HAAG-BERRURIE, M.; ANTON, R.; DEBY, C. Superoxide anion scavenging effect and superoxide dismutase activity of *Ginkgo biloba* extract. **Experientia**, v.45, p.708-712, 1989.

PINNAGODA, J.; TUPKER, R.A.; AGNER, M.; SERUP, J. Guidelines for transepidermal water loss (TEWL) measurement. A report from the Standardization Group of the European Society of Contact Dermatitis. **Contact Dermatitis**, v.22, p.164-178, 1990.

PORCHERON, A. ; GIANETI, M.D.; MAIA CAMPOS, P. M. B. G. ; MORIZOT, F.; DUFOUR, A.; TSCHACLER, E. Impact of cold environment on sensory perception. **J Invest Dermatol.**, v. 131, p. 60-60, 2011.

PORCHERON, A.; MORIZOT, F.; Daily use of skin moisturizer increases tactile perception mediated by A β fibers. In: 25th IFSCC Congress, 2008, Barcelona. Building cosmetics: Research, Technology and Culture, **CD-ROM**, 2008.

PRIMAVERA, G.; BERARDESCA, E. Clinical and instrumental evaluation of a food supplement in improving skin hydration. **Int J Cosmet Sci**, v.27, p.199–204, 2005.

PRISTA, L.N.; ALVES, A.C.; MORGADO, R. Estabilidade de medicamentos. In: **Técnica farmacêutica e farmácia galênica**. 2.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981. Cap.15, p.2465-2509.

PRISTA, L.N.; ALVES, A.C.; MORGADO, R. Técnica Farmacêutica e Farmácia Galênica. 4^a ed. Lisboa: **Fundação Calouste Gulbenkian**, 1992.

PUGLISI, M.P.; TAN, L.T.; JENSEN, P.R.; FENICAL, W. Capisterones A and B from the tropical green alga *Penicillus capitatus*: unexpected anti-fungal defenses targeting the marine pathogen *Lindera thalassiae*. **Tetrahedron**, v.60, n.33, p.7035-7039, 2004

PYGALL, S.R.; WHETSTONE, J.; TIMMINS, P.; MELIA, C.D. Pharmaceutical applications of confocal laser scanning microscopy: The physical characterization of pharmaceutical systems. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v.59, p.1434–1452, 2007.

QUINALIA, E.B.S. **Estudo da estabilidade de formulações dermocosméticas contendo substâncias antiacneicas/anti-seborréicas, avaliação sensorial e efeitos destas formulações nas condições hidrolípicas da pele**. 2002. 144f. Dissertação (mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

RAJADHYAKSHA, M.; GONZALEZ, S.; ZAVISLAN, J.; ANDERSON, R.R.; WEBB, R.H. *In vivo* confocal scanning laser microscopy of human skin II: advances in instrumentation and comparison to histology. **J Invest Dermatol.**, v.113, p.293–303, 1999.

RAJADHYAKSHA, M.; GONZALEZ, S.; ZAVISLAN, J.M. Detectability of contrast agents for confocal reflectance imaging of skin and microcirculation. **J Biomed Opt.**, v.9, p.323–331, 2004.

RANGARAJAN, M.; ZATZ, J.L. Skin delivery of vitamin E. **Journal of Cosmetic Science**, v.50, Jul/ Aug, p.249-279, 1999.

REILLY, D.M.; FERDINANDO, D.; JONHSTON, C.; SHAW, C.; BUCHANAN, K.D.; GREEN, M.R. The epidermal nerve fiber network: characterization of nerve fibers in human skin by confocal microscopy and assessment of racial variation. **Br J Dermatol.** v. 137, p.1630170, 1997.

REUTHER, T.; BAYRHAMMER, J.; KERSCHER, M. Use of biophysical techniques to evaluate the physiologic effects of injected hyaluronic acid. **Hautarzt,** v.58, n.12, p.1046-1050, 2007.

RIEGER, M.M. Skin. **In: Harry`s Cosmeticology,** 8^{ed.}, New York: Chemical Publishing Co., cap.1, p.3-38, 2000.

RIMBACH, G.; GOHIL, K.; MATSUGO, S et al. Induction of glutathione synthesis in human keratinocytes by *Ginkgo biloba* extract (EGb761). **Biofactors,** v.15, p.39-52, 2001.

RODRIGUES L. A avaliação biofísica da superfície cutânea: Indicadores fisiológicos da funcionalidade epidérmica. **Rev Port Farm,** v. XLV, n.1, p.16-23, 1995 (A).

RODRIGUES L. A avaliação biofísica da superfície cutânea: princípios e metodologias. **Ver Port Farm,** v.XLV, n.2, p.48-59, 1995 (B).

RODRIGUES L. EEMCO Guidance to the *in vivo* Assessment of Tensile Functional Properties of the Skin Part 2: Instrumentation and Test Modes. **Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.,** v.14, p.52-67, 2001.

RUDOLPH, R.; KOWNATZKI, E. Corneometric, sebumetric and TEWL measurements following the cleaning of atopic skin with urea emulsion versus a detergent cleanser. **Contact Dermatitis.,** v.50, p.354-358, 2004.

RUIZ D., REICH M., BUREAU S., RENARD, C.M.G.C.; AUDERGON, J.M.. Application of Reflectance Colorimeter Measurements and Infrared Spectroscopy Methods to Rapid and Nondestructive Evaluation of Carotenoids Content in Apricot (*Prunus armeniaca* L.). **J. Agric. Food Chem.** v.56, p. 4916–4922, 2008.

RUPÉREZ, F.J.; MARTIN, D., HERRERA, E., BARBAS, C. Chromatographic analysis of α -tocopherol and related compounds in various matrices. **Journal of Chromatography A.** v. 935, p.45-69, 2001.

RUVOLO, E.; KOLLIAS, N.; COLE, C. Method of measuring of skin anisotropy. **United States Patent 20060052719,** 03 Set, 2006.

RUVOLO, E.C.JR.; STAMATAS, G.N.; KOLLIAS, N. Skin viscoelasticity displays site- and age-dependent angular anisotropy. **Skin Pharmacol Physiol.,** v.20, n.6, p.313-321, 2007.

SANTORO, M.I.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G., HACKMANN, E.R.M. Determining vitamins A, D3, E in creams: high performance liquid chromatography. **Cosm Toil.,** v. 108, n.6, p.71-74, 1993.

SARKA, M.; KHANDAVILLI, S.; PANCHAGNULA, R. Development and validation of RP-HPLC and ultraviolet spectrophotometric methods of analysis for the quantitative estimation of

antiretroviral drugs in pharmaceutical dosage forms. **J Chromatog B.**, v.830, n.2, p.349-54, 2006.

SCHMID-WENDTNER, M.H.; BURGDORF, W. Ultrasound scanning in dermatology. **Arch Dermatol.**, v.141, p. 217–224, 2005.

SCHMID-WENDTNER, M.H.; DILL-MULLER, D. Ultrasound technology in dermatology. **Semin Cutan Med Surg.**, v.27, p. 44–51, 2008.

SCHOLTYSSSEK, H. DAMERAU, W.; WESSEL, R.; SCHIMKE, I. Antioxidative activity of ginkgolides against superoxide in an aprotic environment. **Chem Biol Interact.**, v.106, n.3, p.183-190, 1997.

SCOTT, R.P.W. **Liquid Chromatography for the Analyst.** New York: Marcel Dekker, 1994. Chromatographic Science Series.

SCOTTI, L.; VELASCO, M.V.R. Envelhecimento cutâneo á luz da cosmetologia – estudo das alterações da pele no decorrer do tempo e da eficácia das substâncias ativas na prevenção. 2003, 113p. São Paulo, **Tecnopress.**

SEITÉ, S.; BREDOUX, C.; COMPAN, D.; ZUCCHI, H.; LOMBARD, D.; MEDAISKO, C.; FOURTANIER, A. Histological evaluation of a topically applied retinol-vitamin C combination. **Skin.Pharmacol.Physiol.**, v.18, n.2, p.81-87, 2005.

SERUP, J. Efficacy testing of cosmetic products. **Skin Res Technol.**, v.7, p.141-151,2001.

SHAATH, N.A. Evolution of moderns sunscreen Chemicals. In: Lowe NJ, Shaath MA, Pathak M A. **Sunscreens Development, Evaluation, and Regulatory Aspects.** New York: Marcel Dekker 1997, p. 589-600.

SHICK J.M.; DUNLAP, W.C.; PEARSE, J.S.; PEARSE, V.B. Mycosporine-like amino acid content in four species of sea anemones in the genus *anthopleura* reflects phylogenetic but not environmental or symbiotic relationships. **Biol Bull.**, v.203, p.315-330,2002.

SHINDO, Y.; WITT, E.; PACKER, L. Antioxidant defense mechanisms in murine epidermis and dermis and their responses to ultraviolet light. **J Invest Dermatol.**, v.100, n.3, p.260-265, 1993.

SILVA, G.M.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Histopathological, morphometric and stereological studies of ascorbic acid and magnesium ascorbyl phosphate in a skincare formulation. **Intern J Cosm Science.**, v. 22, p. 169-179, 2000.

SINHA, R.P.; KLISCH, M.; GRONINGER, A.; HADER, D.P. Ultraviolet-absorbing I screening substances in cyanobacteria, phytoplankton and macroalgae. **J Photochem Photobiol B: Biol.**, v.47, p.83-94, 1998.

STEVENS, J.C.; CHOO,K.K. Spatial acuity of the body surface over the life span. **Somatosens Mot Res.** v. 13, p. 153-166, 1999.

STEVENS, J.C.; PATTERSON, M.Q. Dimensions of spatial acuity in the touch sense: changes over the life span. **Somatosens Mot Res.** v. 12, p. 29-47, 1995.

TACKE, J.; HAAGEN, G.; HORNSTEIN, O.P.; HUETTINGER, G.; KIESEWETTER, F.; SCHELL, H.; DIEPGEN, T.L. Clinical relevance of sonometry-derived tumour thickness in malignant melanoma: A statistical analysis. **Br J Dermatol.**, v.132, p.209–214, 1995.

TREFFEL, P.; GABARD, B. Skin penetration and sun protection factors of ultraviolet filters from two vehicles. **Pharm Res.** v.13, p.770-774, 1996.

TRULSSON, M. Mechanoreceptive afferents in the human sural nerve. **Experimental Brain Research.** v. 137, p.111-116, 2001.

TSAI, T.F.; MAIBACH, H.I. Water: a possible skin irritant. **Cosm Toil.**, v.115, n.2, p.35-37, 2000.

TUPKER, R.A.; WILLIS, C.; BERARDESCA, E.; LEE, C.H.; FARTASCH, M.; AGNER, T.; SERUP, J. Guidelines on sodium lauryl sulfate (SLS) exposure tests. A report from the Standardization Group of the European Society of Contact Dermatitis. **Contact Dermatitis.**, v.37, p.53-69, 1997.

UNHOLZER, A.; KORTING, H.C. High-Frequency Ultrasound in the Evaluation of Pharmacological Effects on the Skin. **Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.**, v.15, p.71–84, 2002.

VALFRÉ, H. Fitocosmética. **Cosm Toil.** (edição em português), v.2, p.9-14, 1990.

VALLBO, A.B.; OLAUSSON, H.; WESSBERG, K.G. Unmyelinated afferents constitute a second system coding tactile stimuli of the human hair skin. **J Neurophysi.** v. 81, p. 2753-2763, 1999.

VALQUIST, A. What are natural retinoids? **Dermatology.** v.199, n.1-2, p.3-11, 1999.

VERRILLO, R.T. BOLANOWSKI, S.J.; CHECKOSKY, C.M.; GLONEFF, M.C. Effects of hydration on tactile sensations. **Somatosens Mot Res.** v. 15, p. 93-108, 1998.

VERTUANI, S.; ZIOSI, P.; SOLAROLI, N.; BUZZONI, V.; CARLI, M.; LUCCHI, E.; VALGIMIGLI, L.; BARATTO, G.; MANFREDINI, S. Determination of antioxidant efficacy of cosmetic formulations by non-invasive measurements. **Skin Res Technol.**, v.9, n.3, p.245-253, 2003.

VEXLER, A.; POLYANSKI, I.; GORODETSKY, R. Evaluation of skin viscoelasticity and anisotropy by measurement of speed of shear propagation with viscoelasticity skin analyzer. **J Invest Dermatol.**, v.13, n.5, p.32-739, 1999.

WEBB, R.H. Theoretical Basis of confocal microscopy. **Methods Enzymol.**, v.307, p.3–20, 1999.

WEI, H.; BOWEN, R.; ZHANG, X.; LEBWOHL, M. Isoflavone genistein inhibits the initiation and promotion of two-stage skin carcinogenesis in mice. **Carcinogenesis**, v.19, n.8, p.1509-1514, 1998.

WEI, H.; WEI, L.; FRENKEL, K.; BOWEN, R.; BARNES, S. Inhibition of tumor promoter-induced hydrogen peroxide formation *in vitro* and *in vivo* by genistein. **Nutr Cancer.**, v.20, n.2, p.1-12, 1993.

WERKEMA, MCC. Avaliação da qualidade das medidas. 1ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

WHEATER, P.R.; BURKITT, H.G.; DANIELS, V.G. **Histologia Funcional** – texto e atlas, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara koogan, 1982, p.49-63.

WHITEHEAD, K.; HEDGES, J.I. Analysis of mycosporine-like amino acids in plankton by liquid chromatography electrospray ionization mass spectrometry. **Mari Chem.**,v 80, p. 27– 39, 2002.

WIDYARINI, S.; SPINKS, N.; HUSBAND, A.J. Isoflavonoid compounds from red clover (*Trifolium pratense*) protect from inflammation immune suppression induced UV radiation. **Photochem Photobiol.**, v.74, p.465-470, 2001.

WILSON, T.; ZAGZEBSKI, J.; VARGHESE, T. The ultrasonix 500RP: a commercial ultrasound research interface. **IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control.**, v.53, p.1772–1782, 2006.

WOODWARD, K.L. The relationship between skin compliance, age, gender and tactile discriminative thresholds in humans. **Somatosensory and motor research.** v.10, n.1, p.63-67, 1993.

WORTEL, V.A.L.; WIECHERS, J. Skin sensory performance of individual personal care ingredients and market personal care products. **Food Quality Preference.** v.11, p.121-127, 2000.

XIONG, F.S.; KOPECKY, J.; NEDBAL, L. The occurrence of UV-B absorbing mycosporine-like amino acids in freshwater and terrestrial microalgae (Chlorophyta). **Aquat Bot.**, v.63, p.37–49, 1999.