

Desenvolvimento de formulações contendo argila esmectítica e areia carbonatada biogénica da ilha Porto Santo para aplicação em máscaras de limpeza e branqueadoras

Maria Rosa PENA-FERREIRA⁽¹⁾, Delfim SANTOS⁽¹⁾, João Baptista Pereira SILVA⁽²⁾, Maria Helena AMARAL⁽¹⁾, José Manuel SOUSA-LOBO⁽¹⁾, Jorge Hamilton GOMES⁽²⁾, Celso de Sousa Figuerido GOMES⁽²⁾

⁽¹⁾Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Aníbal Cunha, 164, 4050-047 Porto (Portugal).

⁽²⁾Centro de Investigação “GeoBioTec”, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro (Portugal)
rpena@ff.up.pt

Recibido: 19-01-11

Aceptado: 28-02-11

Resumo

As máscaras argilosas são consideradas as preparações cosméticas mais antigas utilizadas em tratamentos de beleza. As argilas, além de serem usadas como excipientes (com finalidade emulsificante, gelificante e de aumento da consistência, devido às características coloidais), são utilizadas como ingredientes activos nestas preparações.

A argila esmectítica e a areia carbonatada biogénica da ilha do Porto Santo, arquipélago da Madeira, apresentam propriedades específicas que têm permitido o seu uso tradicional, em cuidados da pele e no tratamento de patologias dos foros reumático, ortopédico e fisiátrico.

Tendo por base o conhecimento tradicional da aplicação da areia no espaço natural (praia, ou mais precisamente na areia seca e quente da transição entre praia e duna frontal) e, mais recentemente, em clínicas de geomedicina, o presente estudo tem por objectivo desenhar formulações para serem aplicadas em dermocosmética. Assim, foram desenvolvidas formulações contendo associadas areia carbonatada biogénica e argila esmectítica (bentonite) da Ilha do Porto Santo para serem utilizadas com a finalidade de limpar e clarear a pele. Para a caracterização das propriedades físicas e mecânicas das máscaras desenvolvidas foram efectuados ensaios de textura e viscosidade. Realizaram-se ensaios de biometria cutânea para avaliação do pH, do teor lipídico e da hidratação com a finalidade de caracterizar as formulações em termos de eficácia tendo em vista a sua aplicabilidade com fins dermocosméticos.

As máscaras desenvolvidas, contendo argila, areia carbonatada biogénica e Aloé Vera da Ilha do Porto Santo, apresentaram consistência adequada para aplicação cutânea e demonstraram ter boas propriedades desengordurantes e branqueadoras.

Palavras-chave: Argila esmectítica, Areia carbonatada biogénica, Máscaras faciais

Development of formulations containing smectitic clay and biogenic carbonate sand from Porto Santo island for the preparation of cleansing and whitening facial masks

Abstract

Facial masks are considered as being the oldest cosmetic preparations used for beauty purposes. Clays besides of being used as excipients (with emulsifying, gelifying, and thickening properties due to colloidal characteristics) are used as active ingredients in such preparations.

Both smectitic clay and biogenic carbonate sand of Porto Santo' island, Madeira archipelago, show specific properties which have allowed their traditional use for skin care as well as for the treatment of diseases of the rheumatic, orthopedic and psychiatric systems.

Based upon the traditional knowledge of the application sand in the natural space (beach, or more precisely in the dry and warm sand of the transition zone beach-frontal dune), and more recently in Geomedicine Clinics, the present study aimed at the design of formulations to be applied in dermocosmetics. Formulations were developed containing the association biogenic carbonate sand plus smectitic clay (bentonite) from Porto Santo 'island in order to be used for skin cleansing and whitening. To characterize both the physical and mechanical properties of the developed masks texture and viscosity tests were carried out. Tests of cutaneous biometry were carried out too to assess pH, lipids content, and hydration for formulations characterization in terms of efficacy of its application for dermocosmetic purposes.

The developed facial masks containing smectitic clay, biogenic carbonate sand and Aloe Vera from Porto Santo' island exhibit adequate consistency for cutaneous application and show good degreasing and whitening properties.

Key words: Smectitic clay, Biogenic carbonate sand, Facial masks

Desarrollo de formulaciones que contienen arcilla esmectítica y arena carbonatada biogénica de la isla de Porto Santo para la preparación de máscaras faciales de limpieza y blanqueamiento

Resumen

Las mascarás de arcilla son consideradas las preparaciones cosméticas más antiguas utilizadas en tratamientos de belleza. Las arcillas, además de ser utilizadas como excipientes (con finalidad emulsionante, gelificante y de aumento de consistencia, debido a las características coloidales), son utilizadas como ingredientes activos en estas preparaciones.

La arcilla esmectítica y la arena carbonatada biogénica de la isla de Porto Santo, archipiélago de Madeira, presentan propiedades específicas que han permitido su uso tradicional en cuidados de la piel y el tratamiento de enfermedades de los campos reumáticos, ortopédicos y fisioterápicos.

Teniendo por base el conocimiento tradicional de la aplicación de arena en el espacio natural (playa, o más precisamente en la arena seca y caliente de transición entre la playa y el frente de dunas) y, más recientemente, en clínicas de geomedicina, este estudio tiene como objetivo diseñar formulaciones para ser aplicadas en dermocosmética. Por lo tanto, se

han desarrollado formulaciones que contienen arena carbonatada biogénica y arcilla esmectítica (bentonita) de Porto Santo para ser utilizadas con el fin de limpiar y clarear la piel. Para la caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de las máscaras desarrolladas fueron efectuados ensayos de textura y viscosidad. Se realizaron ensayos de biometría cutánea para evaluación de pH, el contenido lipídico y de la hidratación con la finalidad de caracterizar las formulaciones en términos de eficacia con miras a su aplicabilidad para fines dermatocósméticos.

Las máscaras desarrolladas, que contienen arcilla, arena carbonatada biogénica y Aloe Vera de la isla de Porto Santo, presentaron una consistencia adecuada para su aplicación cutánea y demostraron tener buenas propiedades desengrasantes y blanqueadoras.

Palabras claves: Arcilla esmectítica, Arena carbonatada biogénica, Máscaras faciales

REFERENCIA NORMALIZADA

Pena-Ferreira MR, Santos D, Silva JBP, Amaral MH, Sousa-Lobo JM, Gomes JH, Gomes CSF. Desenvolvimento de formulações contendo argila esmectítica e areia carbonatada biogénica da ilha Porto Santo para aplicação em máscaras de limpeza e branqueadoras. (Development of formulations containing smectitic clay and biogenic carbonate sand from Porto Santo island for the preparation of cleansing and whitening facial masks). *Anal Hidrol Med*, 2011, vol. 4, 57-66

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da Tecnologia Farmacêutica, a utilização de recursos naturais para aplicação em produtos cosméticos tem vindo a aumentar e a Cosmetologia retomou o interesse pelas máscaras faciais baseadas na diversidade de matérias-primas argilosas.

As máscaras são definidas como produtos cosméticos destinados a ser aplicados no rosto/corpo, em camada mais ou menos espessa, por um período de tempo determinado¹.

As máscaras argilosas são consideradas as preparações cosméticas mais antigas utilizadas em tratamentos de beleza²⁻³. As argilas, além de serem usadas como excipientes (com finalidade emulsificante, gelificante e de aumento da consistência, devido às características coloidais), são utilizadas como substâncias activas nestas preparações⁴. De entre os vários efeitos atribuídos às máscaras faciais/corporais podem referir-se os seguintes: limpeza, acção esfoliante, acção tonificante, desengordurante, adstringente, hidratante, tensora, branqueadora e sensação de bem-estar⁵.

A argila esmectítica (bentonite) e a areia carbonatada biogénica, geomateriais que ocorrem na ilha do Porto Santo, e que foram por nós utilizados em estudos prévios, apresentam propriedades específicas que permitiram o seu uso tradicional, no tratamento de patologias do foro reumático, ortopédico e fisiátrico⁶.

Tendo por base o conhecimento e a aplicação dos referidos materiais em espaço natural (praia), em ambulatório e, mais recentemente, em clínicas de Geomedicina,

o presente estudo teve por objectivo *desenhar* formulações para serem aplicadas em Dermocosmética.

Em trabalhos anteriores, desenvolvidos no nosso laboratório, foi possível verificar a capacidade de *clareamento* da superfície cutânea com a aplicação de formulações contendo os geomateriais referidos⁷⁻⁸.

Neste estudo foram desenvolvidas formulações contendo associadas areia carbonatada biogénica e argila esmectítica (bentonite) da Ilha do Porto Santo para serem utilizadas com a finalidade de limpar e clarear a pele. Estas formulações devem apresentar características adequadas para o fim a que se destinam, tais como: boa adesividade, eficiente poder de adsorção de impurezas e oleosidade, facilidade de aplicação e remoção, secagem e endurecimento em tempo reduzido, valor de pH compatível com o pH da pele e, ainda, não devem ser sensibilizantes/irritantes quando aplicadas sobre a superfície cutânea⁴.

As máscaras que foram desenvolvidas correspondem a formulações contendo mais de 25% de partículas sólidas dispersas num veículo líquido e, por isso, são classificadas como pastas. No desenvolvimento das preparações a concentração de sólidos varia com o tipo de matéria-prima argilosa/arenosa e com a composição do veículo líquido. A composição mineralógica qualitativa e quantitativa bem como a forma, a dimensão média e a distribuição dimensional das partículas são os principais factores que contribuem para as propriedades fisico-químicas e mecânicas das formulações. Além disso, a capacidade de troca iónica, a superfície específica e a plasticidade, no caso da argila esmectítica utilizada, são factores da maior importância para o êxito das preparações.

Para a caracterização das propriedades físicas e mecânicas das máscaras desenvolvidas foram efectuados ensaios de textura e viscosidade. Realizaram-se ensaios de biometria cutânea para avaliação do pH, do teor lipídico e da hidratação⁹ com a finalidade de caracterizar as formulações em termos de eficácia tendo em vista a sua aplicabilidade com fins dermocosméticos¹⁰⁻¹¹.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, desenvolveram-se duas formulações, **A** e **B** (Figura 1), contendo na sua composição argila esmectítica (40%) cujas partículas possuem d.e.e. <38µm, areia carbonatada biogénica (10%) cujas partículas possuem d.e.e. <75µm e extracto de Aloé Vera (10%) (Tabela 1). A formulação **B** contém ainda 5% de polietilenoglicol 400. Em ambas as formulações foram incluídas substâncias humectantes para evitar completa desidratação das máscaras quando em contacto com a pele (proporcionando plasticidade à máscara seca) e também durante o tempo de armazenamento.

Figura 1 – Aspecto macroscópico das formulações desenvolvidas.

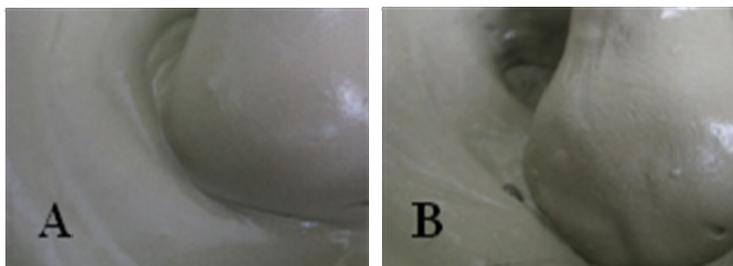


Tabela I – Composição das máscaras faciais.

	%	A	B
Argila < 38 μm	40	x	x
Areia < 75 μm	10	x	x
Goma adraganta	1	x	x
Propilenoglicol	10	x	x
Glicerina	8	x	x
Água de rosas	10	x	x
Aloé Vera	10	x	x
PEG 400	5	x	x
Conservante	0,05	x	x
Água qbp	100	x	x

Para testar a estabilidade procedeu-se ao controlo físico aos 30 e 60 dias (viscosidade e textura) e sensorial dos produtos. A avaliação da viscosidade das preparações foi efectuada a 20° C em Viscosímetro rotativo *Brookfield DV-E* (Germany), com agulha (*spindle*) nº 7 e numa gama de velocidades de corte entre 5 e 50 rpm. Os ensaios de textura foram realizados nos tempos referidos, utilizando um Texturómetro (*Stable Micro Systems TA-XT2i*, UK) tendo sido avaliadas a força máxima (Firmeza) e a área negativa (Adesividade), utilizando testes de penetração¹² com uma sonda de 13mm, uma velocidade de teste de 3mm/s e uma distância de penetração de 5mm.

Para avaliar a capacidade de limpeza e *clareamento* das máscaras realizaram-se “ensaios preliminares” em voluntários humanos aplicando os produtos desenvolvidos na conhecida zona T da face (testa, nariz e queixo). Utilizaram-se técnicas de Biometria Cutânea não invasivas (*Multi Probe Adapter System MPA*[®] da Courage & Khazaka – Figura 2). As Máscaras faciais **A** e **B** foram aplicadas durante 15-20 minutos na face dos voluntários e retiradas posteriormente com água. As determinações foram efectuadas antes (Tempo 0) e 1 hora após remoção (Tempo 1).

Figura 2 – Aparelho MPA® da Courage & Khazaka



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 3 e 4 estão representados os reogramas dos produtos correspondentes às máscaras **A** e **B**. Como se pode verificar, ambas apresentam valores de viscosidade aparente e perfis reológicos idênticos com diminuição da viscosidade aparente com o aumento da velocidade de corte (comportamento reofluidificante). Além disso, para ambas as formulações verifica-se aumento da tixotropia (aumento da área de histerese entre as curvas ascendente e descendente do reograma) após 60 dias de armazenamento.

Figura 3 – Reograma da Formulação **A**

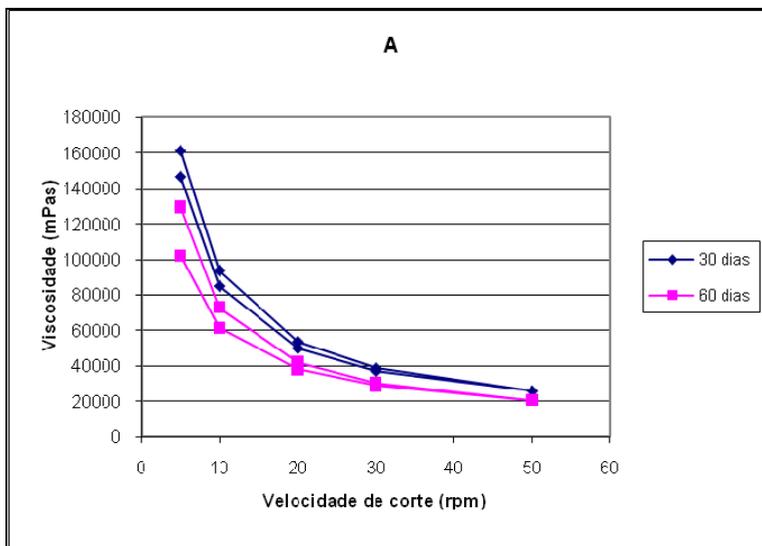
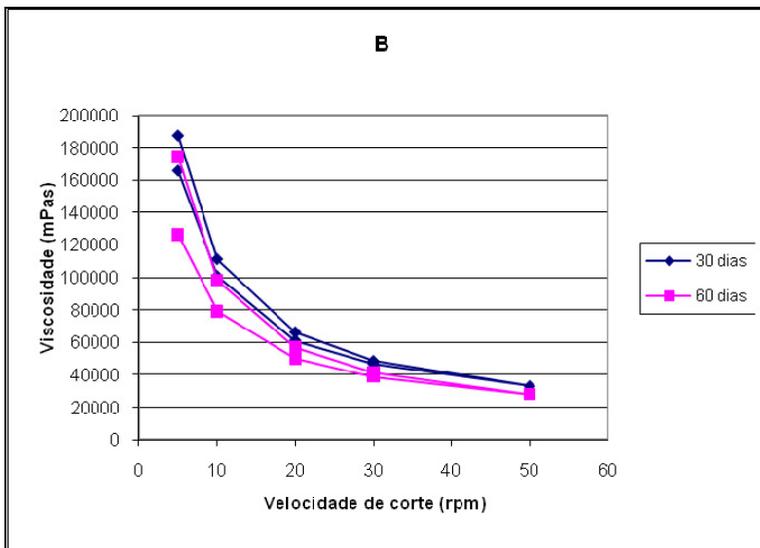


Figura 4 – Reograma da Formulação B



Os resultados da análise da textura (Firmeza e Adesividade) das máscaras faciais A e B estão representados nas Figuras 5 e 6.

Figura 5 – Firmeza das formulações A e B

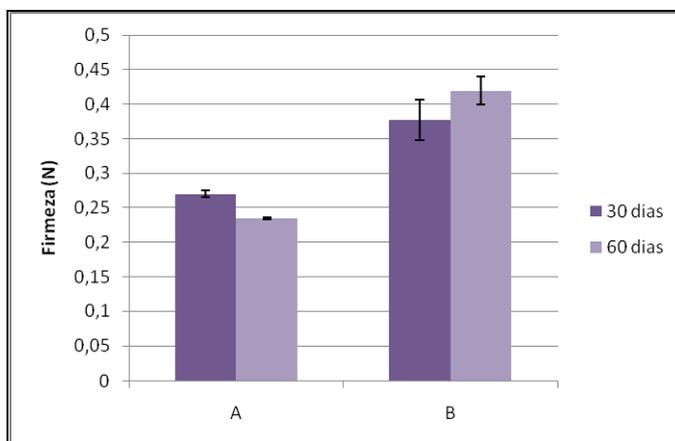
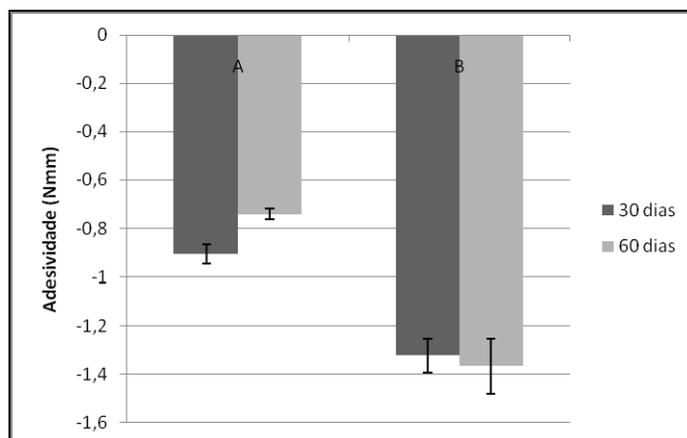


Figura 6 – Adesividade das formulações A e B



Como se pode verificar nas Figuras 5 e 6, os resultados da análise da textura demonstraram que a formulação **B** apresentou maiores valores de firmeza e adesividade (aos 30 e aos 60 dias) do que a formulação **A**. Além disso, os valores destes parâmetros diminuíram com o tempo de armazenamento para a formulação **A**, enquanto para a formulação **B** não se verificaram diferenças significativas.

Na Tabela II constam os resultados da avaliação da hidratação, do sebo e do pH antes (Tempo 0) e após (Tempo 1) a aplicação e remoção da máscara **A**, nas diferentes regiões da “zona T”. Verificou-se uma diminuição nos valores do teor lipídico na testa, nariz e queixo e uma diminuição ligeira nos valores da hidratação após a aplicação nas zonas da testa e queixo devido à acção esfoliante apresentada pela areia e pelo poder adsorvente da argila. Em relação aos valores de pH verificou-se um ligeiro aumento do pH cutâneo em todos os locais da “zona T”.

Tabela II – Parâmetros de biometria cutânea obtidos com a aplicação da formulação **A** nas diferentes regiões da “zona T”.

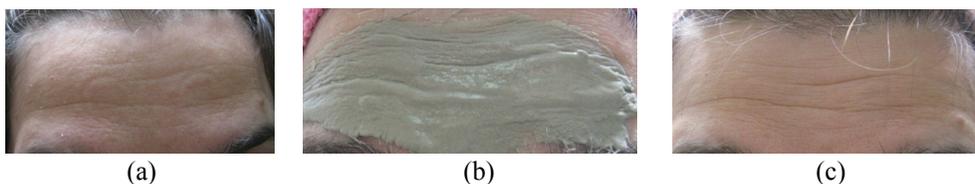
	Parâmetros	Testa	Nariz	Queixo
Tempo 0	Hidratação (UA)	62,83±2,35	47,06±2,45	78,58±2,38
	Sebo (µg/cm ²)	75,0	163,0	108,0
	pH	5,14±0,12	5,43±0,04	5,21±0,01
Tempo 1	Hidratação (UA)	54,73±0,76	53,7±5,03	54,67±2,08
	Sebo (µg/cm ²)	35,0	94,0	46,0
	pH	6,08±0,03	5,54±0,06	5,43±0,02

Após uma única aplicação de qualquer das máscaras desenvolvidas e, para o mesmo período de tempo (15-20 minutos), foi possível observar as suas capacidades de limpeza e clareadora sobre a pele tratada (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Imagens obtidas antes, durante e após aplicação da máscara facial B.



Figura 8 – Imagens antes (a), durante (b) e após aplicação (c) da máscara facial A..



CONCLUSÃO

Os produtos desenvolvidos, contendo argila, areia carbonatada biogénica e Aloé Vera da Ilha do Porto Santo, apresentaram consistência adequada para aplicação cutânea e demonstraram ter boas propriedades desengordurantes e branqueadoras. Estas características podem ser consideradas como um bom indicador do seu potencial para utilização como máscaras de limpeza, clareadoras e de tratamento para peles acneicas.

REFERÊNCIAS

1. Khanna N, Gupta SD. Rejuvenating facial massage – a bane or boon? *Int J Dermatol.* 2002 41:407-410.
2. Denaverre M. *Face Masks* (in Denaverre, M). The chemistry and manufacture of cosmetics – volume 3, 2nd ed., Orlando: Continental Press. 1975.

3. Baby AR, Zague V, Maciel CPM, Salgado-Santos Kawano Y, Arêas EPG, Kaneko TM, Consigliieri VO, Velasco MVR. Development of cosmetic mask formulations. *Braz J Pharm Sci.* 2004 40 (1): 159-161.
4. Zague V, Almeida Silva D, Baby A R, Kaneko T M, Velasco MVR. Clay facial masks: Physicochemical stability at different storage temperatures. *J Cosmet Sci.* 2007 58:45-51.
5. Wilkinson JB, Moore RJ. Face Packs and Masks. In: Wilkinson JB, Moore RJ. *Harry's Cosmeticology.* 7th ed. London: Longman Group. 1982.
6. Gomes, CSF, Silva, JBP. Beach Sand and Bentonite of Porto Santo Island: Potentialities for Applications in Geomedicine/Areia de Praia e Bentonite da Ilha do Porto Santo: Potencialidades para Aplicações em Geomedicina. Edição dos Autores, Funchal (Madeira). 2001, 60.
7. Santos D, Amaral MH, Padilha M, Andreani, T, Pena Ferreira MR, Silva, JBP, Gomes, CSF. "Development of Exfoliant Formulations Containing Biogenic Carbonate Sand from Porto Santo Island, Madeira Archipelago". *Proceed. of Skin and Formulation 3rd Symposium and Skin Forum, 10th Annual Meeting, Versailles 2009* 63, P-020.
8. Pena Ferreira MR, Santos D, Amaral MH, Silva JBP, Gomes JHCA & Gomes CSF. "Formulações de Aplicação Tópica Contendo Areia Carbonatada Biogénica do Porto Santo e Produtos Complementares de Hidratação", *Encontro Internacional de Termalismo e Turismo Termal & III Fórum Ibérico de Águas Engarrafadas e Termalismo, Furnas, Açores.* 2009 199- 206.
9. Pena Ferreira MR, Costa PC, Bahia MF. "Efficacy of anti-wrinkle products in skin surface appearance: a comparative study using non-invasive methods". *Skin Res Technol,* 2010 16(4):444-449.
10. Fujimura T, Haketa K, Hotta M, Kitahara T. Global and systematic demonstration for the practical usage of a direct in vivo measurement system to evaluate wrinkles. *Int J Cosmet Sci,* 2007 29(6):423-436.
11. Huang T H, Chou JC, Sun TP, Hsiung SK. A device for skin moisture and environment humidity detection. *Sensors and Actuators B: Chemical.* 2008 134(1):206-212.
12. Tamburic S, Craig DQ, Vuleta G, Milic J. An investigation into the use of thermorheology and texture analysis in the evaluation of W/O creams stabilized with a silicone emulsifier. *Pharm Dev Tech.* 1996 3:299-306.