

Estudio de la estabilidad de un sistema semisólido turba/ agua para aplicación en Hidrología Médica

Sánchez Espejo Rita^{1,2}, García Villén Fátima¹, Borrego Sánchez Ana¹, Cerezo Pilar¹, Viseras César ^{*1,3}

¹ Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada, España.

² Turbera del Agia, S.L., Padul, Granada, España.

³ Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Universidad de Granada), Armilla, Granada, España.

*Correspondencia: cviseras@ugr.es

1. Introducción

La turba, en razón de su composición, tiene un potencial empleo en el ámbito de la salud, asociado principalmente a los efectos de los ácidos húmicos y fúlvicos administrados por vía tópica [1-4]. La turba se emplea como excipiente de formas semisólidas de uso en Hidrología Médica, en la formulación de peloides [5-6]. El objetivo de este trabajo ha sido estudiar la estabilidad de un sistema disperso turba/agua purificada para evaluar su posible uso en este ámbito.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Se ha utilizado una turba (fracción < 1 mm y secada en estufa a 40 °C) previamente caracterizada [7] y suministrada por la empresa Turbera del Agia, S.L. (Padul, Granada), además de agua purificada.

2.2. Métodos

2.2.1. Elaboración del sistema disperso

Se preparó una suspensión de turba/agua al 50 % (m/m), utilizando un agitador (Silverson® L5T, UK; 6000 rpm, 5 min.). Se caracterizó dicho sistema a tiempo 0 (t0), 48 horas (t48h), 15 días (t15d) y transcurrido un mes (t1m) desde la preparación.

2.2.2. Determinación del pH y contenido de agua

El pH se determinó usando un pHmetro (Crisson®, pH25+) equipado con un sensor para semisólidos (5052T). El contenido de agua se determinó por pérdida de peso al secar 1 g de muestra.

2.2.3. Determinación de la extensibilidad

Se llevó a cabo siguiendo el procedimiento descrito en el Formulario Nacional (PN/L/CP/003/00) [8].

2.2.4. Estudio de las propiedades reológicas

Los análisis reológicos se llevaron a cabo mediante un viscosímetro rotacional (Thermo Scientific® HAAKE, RV1) y un sensor plato/plato (P20 TiL). Las medidas se realizaron a 25 °C y en un rango de 0-600 s-1. La caracterización reológica incluyó las curvas de flujo y la viscosidad aparente.

3. Resultados y Discusión

3.1. pH y contenido de agua

El pH se mantuvo en torno a 4 durante todo el periodo de estudio, pH cercano al de la piel, y, por tanto, adecuado para evitar un desequilibrio fisiológico del manto cutáneo.

La posible disminución del contenido de agua

debe controlarse y tenerse en cuenta en las propiedades reológicas, ya que influye de forma directa. Como era de esperar, el sistema en estudio presentó un contenido en agua en torno al 50 % y que no varió de forma significativa durante el periodo de estudio.

3.2. Extensibilidad

La extensibilidad resulta dependiente del tiempo (Fig. 1). Los valores a tiempo 48 horas y 15 días fueron similares y algo mayores que a tiempo 0, y disminuyeron notablemente transcurrido 1 mes, lo que indica que el sistema adquiere mayor consistencia.

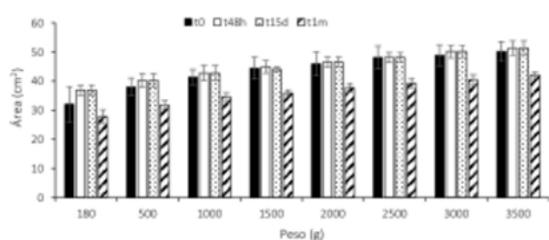


Fig. 1. Ensayo de extensibilidad del sistema a los distintos tiempos de estudio.

3.3. Propiedades reológicas

Las curvas de flujo de la suspensión a los distintos tiempos de estudio fueron las típicas de fluidos no-Newtonianos, mostrando un comportamiento reopéctico (Fig.2).

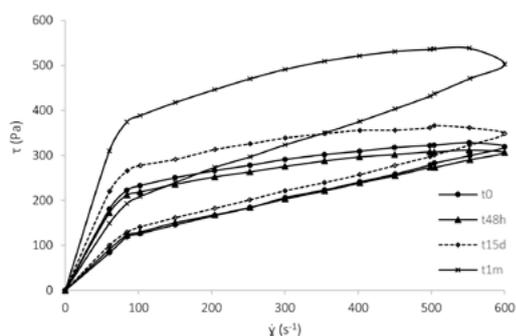


Fig. 2. Curvas de flujo del sistema a los distintos tiempos de estudio.

Referencias bibliográficas

1. Snyman JR, Dekker J, Malfeld SCK, Van Rensburg CEJ. Pilot study to evaluate the safety and therapeutic efficacy of topical oxifulvic acid in atopic volunteers. *Drug Dev Res.* 2002;57:40-3.
2. Van Rensburg CEJ, Malfeld SCK, Dekker J. Topical application of oxifulvic acid suppresses the cutaneous immune response in mice. *Drug Dev Res.* 2001;53:29-32.

A partir de las curvas de flujo se obtuvieron los valores de viscosidad aparente (Tabla 1), observándose un aumento de viscosidad transcurrido un mes.

Tiempo	η (Pa·s) (350 s ⁻¹ , 25 °C)
t ₀	0.63 ± 0.020
t _{48h}	0.62 ± 0.005
t _{15d}	0.68 ± 0.018
t _{1m}	0.97 ± 0.004

Tabla 1. Valores de viscosidad aparente del sistema a los distintos tiempos de estudio (valores medios ± s.d.).

4. Conclusiones

La formulación estudiada no mostró cambios de pH ni de contenido en agua durante el periodo de estudio, es decir, durante la denominada fase de maduración del sistema [5]. Sin embargo, se produjo una mejora de las propiedades reológicas, con el consiguiente aumento de viscosidad, por tanto, de la disminución de la extensibilidad, transcurrido un mes de estudio.

A la vista de los resultados se puede concluir que se puede emplear como formulación semi-sólida tópica de tipo peloide. En etapas siguientes del estudio se formulará la suspensión con aguas mineromedicinales para conocer las propiedades térmicas de cesión de calor y químicas de liberación de iones.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto P18-RT-3786, de la Junta de Andalucía, por la ayuda PTQ2018-010245 y el grupo de investigación CTS-946.

3. Gandy JJ, Snyman JR, Van Rensburg CEJ. Randomized, parallel-group, double-blind, controlled study to evaluate the efficacy and safety of carbohydrate-derived fulvic acid in topical treatment of eczema. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2011;4:145-8.
4. Sabi R, Vrey P, Van Rensburg CEJ. Carbohydratederived fulvic acid (CHD-FA) inhibits carrageenan-induced inflammation and enhances wound healing: efficacy and toxicity study in rats. *Drug Dev Res*. 2012;73:18-23.
5. Viseras C, Cerezo P. Aplicación de peloides y fangos termales. En: Hernández Torres A, editor. *Técnicas y tecnologías en hidrología médica e hidroterapia*. Madrid: AETS-Instituto de Salud Carlos III; 2006. p. 141-46.
6. Veniale F, Bettero A, Jobstraibizer PG, Setti M. Thermal muds: Perspectives of innovations. *Appl Clay Sci*. 2007;36:141-7.
7. García-Villén F, Sánchez-Espejo R, Carazo E, Borrego-Sánchez A, Aguzzi C, Cerezo P, Viseras C. Characterization of Andalusian peats for skin health care formulations. *Appl Clay Sci*. 2018;160:201-5.
8. Formulario Nacional. (Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2007).

Este trabajo debe ser citado como:

Sánchez Espejo R, García Villén F, Borrego Sánchez A, Cerezo P, Viseras C. Estudio de la estabilidad de un sistema semisólido turba/agua para aplicación en Hidrología Médica. *Rev Esp Cien Farm*. 2021;2(2):265-7.