

## DISEÑO DE UNA FORMULACIÓN FOTOPROTECTORA CON VEHÍCULO SILICÓNICO Y PARTÍCULAS DE LÁTEX.

*M.T. Martínez Martínez, M.A. Ruíz Martínez, J. Zouaki, V. Gallardo Lara.*

*Departamento Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.*

### Introducción

Los filtros solares están constituidos por sustancias químicas cromóforas (moléculas insaturadas ricas en dobles enlaces conjugados), que absorben selectivamente una radiación con determinada longitud de onda y actúan como fotoprotectores.

Al formular productos antisolares, no solo se debe elegir el filtro más adecuado, sino también los componentes no filtrantes que constituyen el excipiente, para dar lugar a la forma cosmética elegida, y que puedan potenciar la eficacia filtrante de la fórmula y prolongar la acción protectora antisolar (1).

Bajo este punto de vista, hemos seleccionado dos filtros químicos de distinta naturaleza que incorporamos a un excipiente de naturaleza silicónica muy empleados en la actualidad en productos de dermatología y cosmética (2), debido a las múltiples ventajas que presentan las siliconas tales como buena extensibilidad, ligero efecto oclusivo, obtención de escaso residuo graso para pieles acnéicas, mejoran las características organolépticas del excipiente, hipoalergénicas puesto que las siliconas no son tóxicas (3) y fácil absorción por la piel.

Nuestro objetivo es conseguir prolongar la duración de acción de preparaciones antisolares, con el fin de disminuir el número de aplicaciones y por tanto facilitar su administración. Para ello estudiaremos la influencia del excipiente silicónico en la substantividad de los filtros solares, y posteriormente, la influencia de la adición de distintas concentraciones del coloide polimérico comercial Aquateric®.

### Materiales y Métodos

Los materiales empleados en la elaboración de este trabajo son:

- Filtros químicos: Ácido 2fenilbencimidazol-5-sulfónico ó Eusolex®-232 (hidrosoluble sólido) suministrado por Merck (Alemania), y 3-(4-metilbenciliden) alcanfor ó Eusolex®-6300 (liposoluble sólido), suministrado por Merck (Alemania).
- Dow Corning 245 (DC<sub>245</sub>), aceite de silicona de los Polidimetilciclosilanos, suministrado por Dow Corning (Bélgica).
- Abil EM 90, emulgente silicónico A/O no iónico, suministrado por Goldschmidt (Alemania).
- N-decano, hidrocarburo saturado de cadena lineal, suministrado por Merck (Alemania).
- Aquateric®, látex de etilcelulosa, suministrado por FMC Corporation (USA).
- Agua destilada.

Con cada uno de los filtros realizaremos tres preparaciones diferentes: sin látex, con látex Aquateric® al 10% y al 25%, todas preparadas a partir de un mismo excipiente.

La elaboración del excipiente se realiza mediante la adición en frío de la fase acuosa (agua destilada) sobre la oleosa (DC<sub>245</sub>, n-decano y Abil EM 90), y se agita en agitadora mecánica, modelo Ultra-Turrax T25 JANKE & KUNKEL IKA®-Labortechnik, a 3000 r.p.m. durante 20 minutos, posteriormente se incorpora el filtro correspondiente al 1%.

El ensayo de substantividad se basa en la determinación del grado de liberación de los activos cosméticos en cremas (4). El método a seguir es: sobre un portaobjetos, se extiende

uniformemente la preparación y se coloca en el interior de un vaso de precipitados en el que se encuentra el medio receptor (agua destilada), a una temperatura de 37°C y agitación de 100 r.p.m. (5). Se toman muestras cada hora hasta la séptima toma y una última a las 24 horas para posteriormente proceder a su filtración, utilizando un filtro Millipore® (0,22µ) antes de su valoración espectrofotométrica en un espectrofotómetro de UV-vis Perkin Elmer Lamda 2, mod. 127, a la longitud de onda máxima de cada filtro.

**Resultados y Discusión**

La figura 1 representa los porcentajes de liberación de los dos filtros solares (Eusolex®-232 y Eusolex®-6300) respectivamente en función del tiempo para el vehículo silicónico elegido sin adición de polímero (6), en las que se comprueba el efecto que ejerce el excipiente en la liberación de los mismos.

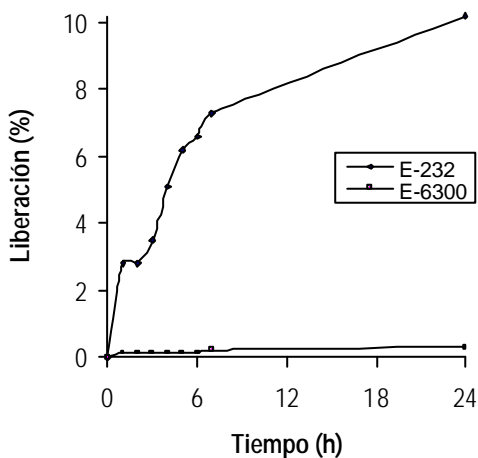


Figura 1. Porcentaje de liberación de los distintos activos cosméticos.

Se observa que el filtro que presenta un mayor porcentaje de liberación en agua es Eusolex®-232 mientras que Eusolex®-6300 presenta un valor de arrastre por agua bastante menor. La posible explicación cualitativa es, que este último al ser liposoluble se solubiliza en el vehículo utilizado y el arrastre por agua se ve dificultado, mientras que Eusolex®-232 al ser hidrófilo la

dificultad de su arrastre se presenta no a nivel del medio, sino en el excipiente (7).

Para estudiar la influencia que ejerce la concentración de Aquateric® en la substantividad de los activos-cosméticos, se adiciona dicho polímero a las formulaciones anteriormente estudiadas al 10% y 25% respectivamente. Los valores obtenidos para las formulaciones de Eusolex®-232 se muestran en la figura 2 y los correspondientes a Eusolex®-6300 en la figura 3.

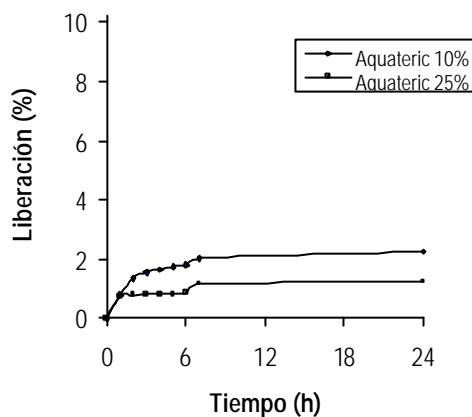


Figura 2. Efecto del Aquateric<sup>®</sup> al 10 y 25 % sobre la liberación de Eusolex<sup>®</sup>-232.

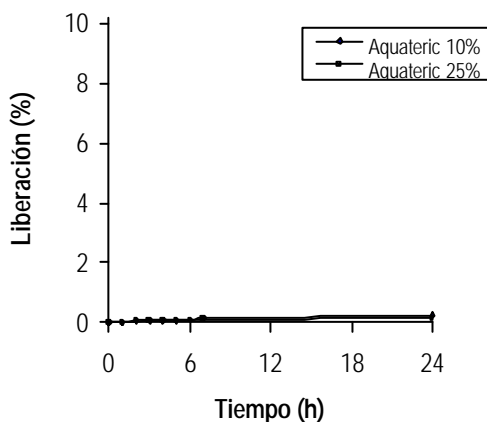


Figura 3. Efecto del Aquateric<sup>®</sup> al 10 y 25 % sobre la liberación de Eusolex<sup>®</sup>-6300.

Se obtiene un comportamiento paralelo al anterior, es decir, el activo-cosmético lipófilo presenta valores de arrastre por agua menores a los del filtro solar hidrófilo, tanto con Aquateric® al 10% como al 25%, debido probablemente a la solubilidad de Eusolex®-232 en el medio de difusión.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos en ausencia de látex, observamos que los valores de arrastre por agua disminuyen en presencia de Aquateric® al 10% y todavía disminuyen más cuando el polímero va en una concentración del 25%. La retención de Eusolex®-232 por las partículas del látex es mayor que en el caso de Eusolex®-6300, debido probablemente al tamaño de molécula. El volumen estimado que ocupa cada molécula de Eusolex®-232 es de  $233 \cdot 33 \text{ \AA}^3$  y de  $265 \cdot 10 \text{ \AA}^3$  para Eusolex®-6300. Siendo el volumen estimado menor, la adsorción de las moléculas del filtro por las partículas del polímero es mayor, lo que da lugar a menos cantidad libre de dicho filtro en el excipiente y por consiguiente menor arrastre.

A la vista de estos resultados, las formulaciones más adecuadas para conseguir una mayor prolongación del efecto fotoprotector con cada uno de los filtros solares, son las que contienen Aquateric® al 25%.

## Bibliografía

1. Ruíz M.A., Martínez M.T., Zouaki J. and Gallardo V., Latex as a sunscreen carrier in a silicone vehicle, *Int. J. of Cosmet. Sci.*, 24, 235 (2002).
2. Carbajo J., Espejo M.L., Las siliconas: El futuro cosmético., *El Farmacéutico.*, 99, 53, (1991).
3. Moretto H.H., Schulze M., Wagner G.. Silicones. Ullmann's, *Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Elvers B., Russey W., Schulz. 5<sup>th</sup> ed., New York, 1993.
4. Niemi L., Kahela P., Effect of Water Content and Type of Emulgator on the Release of Hydrocortisone from O/W Creams., *Acta Pharm. Nordica.*, 1, 23, (1989).
5. Stokes R.P., Diferi B.L., Dawson L.C., Barton S.P., A novel in-vitro technique for measuring the water resistance for sunscreens., *Int. J. of Cosmet. Sci.*, 20, 235 (1998).
6. Zouaki J., Martínez M.T., Gallardo V., Ruíz M.A.. V Congreso de la SEFIG, (1), 11, Valencia, 2001.
7. Mena P., Ruíz M.A., Gallardo V., A Topical Formulation for Benzoyl Peroxide. *Cosmet. Toilet.*, 109, 75, (1994).

*Autor de contacto:*

*M<sup>a</sup> Trinidad Martínez Martínez*

*[maritri75@hotmail.com](mailto:maritri75@hotmail.com)*

*Dpto. Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.*

*Campus Universitario de Cartuja s/n, 18071.*

*Granada.*

*Telf.: 958243900*

*Fax: 958248958*