

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana
Centro de Investigaciones Biomédicas

CAPACIDAD FOTOPROTECTORA DE LA ZEOLITA: ESTUDIO PRELIMINAR

Lic. Marisol Peña Sánchez, Lic. Yulady González Fresneda, Lic. Aida Leyva González, Lic. Aurora Isabel Roque Giralдино y Lic. Anaida Osoria Pérez

RESUMEN

A pesar de los beneficios del sol, este puede convertirse en un terrible enemigo para la piel, induciendo el fotoenvejecimiento y en algunos casos fotocarcinogénesis. Esto hace necesario el uso constante de protectores solares que se elaboran sobre la base de principios activos que protegen mediante diversos mecanismos. Con este trabajo se pretendió evaluar la capacidad protectora de la zeolita contra las radiaciones ultravioletas y determinar el factor de protección solar de las formulaciones mediante el método espectrofotométrico, utilizando la ecuación de Mansur. La zeolita fue incorporada a una crema aceite en agua a diferentes concentraciones (2, 4 y 6 %), que fueron evaluadas espectrofotométricamente, utilizando como patrones de comparación formulaciones de dióxido de titanio (TiO_2) (2, 4 y 6 %) y como estándar comercial al ESCALOL ISP VAN DIK. También se determinó la capacidad fotoprotectora mediante la técnica de fotoprotección con el uso de bacterias (*E. coli*), tomando como control positivo el estándar comercial. El análisis espectrofotométrico demostró que la zeolita absorbe en el rango UVB al igual que las formulaciones que contienen TiO_2 , y se observó en las formulaciones con zeolita (4 y 6 %) un alto efecto de reflectancia, fenómeno reportado para el TiO_2 . Los resultados de la técnica de fotoprotección con el uso de bacterias mostraron que en los cultivos protegidos con zeolita, igual que los protegidos con ESCALOL, se observó un mayor número de poblaciones de bacterias sobrevivientes en comparación a los cultivos sin protección.

Descriptor DeCS: ENVEJECIMIENTO DE LA PIEL; RAYOS ULTRAVIOLETA/efectos adversos; ESPECTROFOTOMETRÍA/métodos; AGENTES PROTECTORES DE RAYOS SOLARES; LUZ SOLAR/efectos adversos; TRASTORNOS POR FOTSENSIBILIDAD.

A pesar de que el sol es una fuente de energía para el cuerpo humano, este puede convertirse en un terrible enemigo para la piel, induce el fotoenvejecimiento y en algunos casos la fotocarcinogénesis. Esto hace necesario el uso constante de protectores solares. Estas formulaciones

tópicas contienen principios activos que protegen de las radiaciones solares mediante diferentes mecanismos: filtros físicos, filtros químicos, así como otras sustancias reparadoras una vez que el daño ya ha sido provocado por las radiaciones ultravioletas. Los filtros físicos por su naturaleza y

composición ofrecen una película oclusiva que refleja e impide el paso de los rayos ultravioletas, dentro de este grupo se encuentran sustancias opacantes como el dióxido de titanio (TiO_2), el óxido de zinc, la mica, entre otros.

Como filtros físicos pudieran utilizarse también las zeolitas naturales dada la estructura química de estas. Se ha descrito que las zeolitas han sido utilizadas en la producción de detergentes, cosméticos y desodorantes.¹

En este trabajo se pretende evaluar la capacidad protectora de la zeolita contra las radiaciones ultravioletas y determinar el factor de protección solar (FPS).

MÉTODOS

I. TÉCNICA ESPECTROFOTOMÉTRICA

El cálculo del FPS se realizó con un método espectrofotométrico mediante la ecuación de Mansur.² Se prepararon 6 formulaciones en forma de crema aceite/agua a las que se les incorporó la sustancia en estudio (zeolita) y el TiO_2 como patrón de comparación en concentraciones de 2, 4 y 6 %. Las formulaciones fueron solubilizadas en etanol 95 % hasta obtener soluciones de 2, 6 y 12 mg/mL. Se utilizó el ESCALOL (ISP VAN DIK) como estándar comercial.

II. TÉCNICA DE FOTOPROTECCIÓN CON EL USO DE BACTERIAS³

Para evaluar la capacidad fotoprotectora de la zeolita contra las radiaciones ultravioletas se realizó una técnica de

fotoprotección en bacterias. Se irradiaron poblaciones de *E. coli* protegidas con la sustancia en estudio y con ESCALOL como patrón durante diferentes tiempos (5 y 15 s) a una longitud de onda de 312 nm. El número de poblaciones sobrevivientes se comparó en cada caso con respecto a cultivos sin protección.

RESULTADOS

I. Técnica espectrofotométrica

Los resultados de la tabla corroboran que el comportamiento de la zeolita se corresponde con las características de los filtros físicos de dispersar la luz en el rango ultravioleta.

TABLA. Valores del factor de protección solar (FPS) calculados mediante la ecuación de Mansur

Formulaciones	%	FPS \pm DE
Zeolita	2	0,17 \pm 0,03
	4	0,09 \pm 0,02
	6	0,06 \pm 0,00
TiO_2	2	0,29 \pm 0,08
	4	0,28 \pm 0,08
	6	0,22 \pm 0,05
Base	-	0,00 \pm 0,00
ESCALOL	-	14,66 \pm 0,23

II. Técnica de fotoprotección con el uso de bacterias

En los resultados de fotoprotección se observa un mayor número de poblaciones sobrevivientes para el ESCALOL y la zeolita en comparación al control negativo utilizado (fig.).

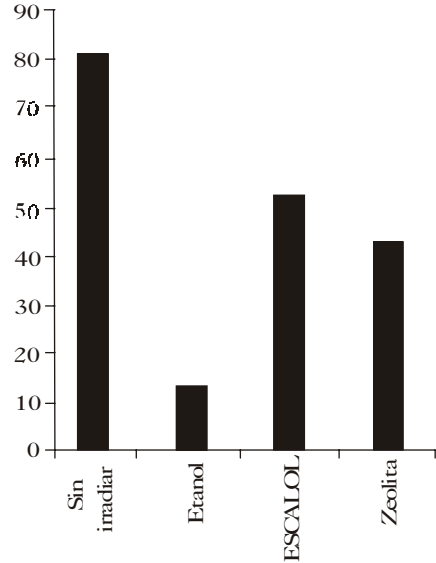
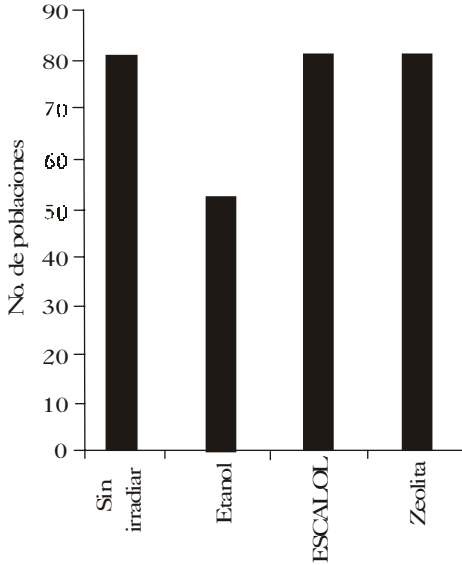


Fig. Capacidad fotoprotectora de la zeolita a los 5 y 15 s de irradiación.

DISCUSIÓN

I. Técnica espectrofotométrica

Los valores de FPS para la zeolita son menores en comparación al TiO_2 , esto pudiera estar dado por el fenómeno de reflectancia (reportado por Vera Lúcia Maia Medonça³ en 1997 para el TiO_2), que está en función del tamaño de partícula y de la concentración de la sustancia.⁴ De hecho, el tamaño de partícula de la zeolita utilizada era mayor que el del TiO_2 , que se encontraba en el orden de los micrómetros. La disminución de los valores de FPS en la medida en que aumenta el porcentaje de principio activo en la formulación también está dada por este fenómeno, pues como se ha mencionado antes a mayor concentración mayor reflectancia y por lo tanto el FPS disminuye.

II. Técnica de fotoprotección con el uso de bacterias

A pesar de que ambos productos presentan diferentes valores de FPS no existen diferencias significativas entre los cultivos protegidos, lo que pudiera estar dado por el corto tiempo de exposición a las radiaciones. Obviamente en la medida en que aumenta el tiempo de irradiación, el número de poblaciones sobrevivientes para el control negativo disminuye, y ocurre de manera similar para los cultivos protegidos por los filtros, pues la protección está en función de la concentración de estos.

Se concluye que la zeolita posee capacidad fotoprotectora similar a los filtros físicos y que fue capaz de proteger los cultivos de bacterias contra el daño ocasionado por las radiaciones ultravioletas. Aunque estos estudios son preliminares, la zeolita pudiera ser un posible candidato para utilizarse, solo o en combinación con otros filtros, en formulaciones de protectores solares.

SUMMARY

Despite its benefits, the sun may become a terrible enemy of the skin by inducing photoaging and in some cases photocarcinogenesis. This makes it necessary to permanently use sunscreens produced on the basis of active principles that provide protection through various mechanisms. This paper was intended to evaluate the protective capacity of zeolite to UV radiations and determine the sun protection factor of formulations by spectrometry with Mansur's equation. Zeolite was added to an oil cream in water at different concentrations (2, 4 and 6%) which were spectrometrically examined using titanium dioxide (TiO_2) formulations (2, 4 and 6%) and comparison patterns and ESCALOL ISP VAN DIK as commercial standard. Also the photoprotective capacity was determined by the photoprotection technique with bacteria (*E. coli*), taking the commercial standard as a positive control. The spectrophotometric analysis showed that just like TiO_2 formulations, zeolite absorbs UVB; furthermore a high reflectance effect, a phenomenon found in TiO_2 was observed in zeolite formulations (4 & 6%). The results of photoprotection technique using bacteria indicated that in both zeolite and ESCALOL-protected cultures there was a higher number of surviving bacterial populations than in unprotected cultures.

Subject headings: SKIN AGING; ULTRAVIOLET RAYS/adverse effects SPECTROPHOTOMETRY/methods; SUNSCREENING AGENTS; SUNLIGHT/ adverse effects; PHOTOSENSITIVITY DISORDERS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casals Corella C. Usos y aplicaciones de la zeolita. En: El mineral del siglo, 1989.
2. Mansur. J de Sousa. Determinação do fator de proteção solar. An Bras. Dermatol.1986; 61(3): 121-4.
3. Maia Mendonça VL, Erika RM, Hackmann K. Determination of efficiency of sunscreen emulsions by evaluation of synergism and spectrophotometric sun protection factor (SPF), XIII Latinamerican and Iberian Congress of Cosmetic Chemists and IFSCC International Conference, Acapulco, 1997.
4. Ávila AG, Castro RR. Aislamiento y caracterización de un filtro solar con propiedades antioxidantes de *Yucca filifera*. XIII Congreso Latinoamericano e Ibérico de Químicos Cosméticos, Acapulco 1997.

Recibido: 10 de febrero del 2000. Aprobado: 18 de mayo del 2000.

Lic. *Marisol Peña*. Laboratorio de Cosmeceúticos, Centro de Investigaciones Biomédicas Avenida 146 y 31, Playa, CP11600. Ciudad de La Habana.