

Elaboración de cremas solares con romero y aguas termales de Ourense

Alexandra Del Castillo Llamosas^{1,2}, Astrid Constenla Terceiro^{2,3}

María José Pérez Álvarez¹, Herminia Domínguez González³, Elena Falqué López²

¹Microbiología, ²Química Analítica, ³Ingeniería Química.

Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo, Ourense, España.

Palabras clave: agua mineromedicinal, termal, crema solar, romero, estabilidad.

Resumen

En este trabajo se muestra la valorización de las aguas mineromedicinales termales procedentes de distintos manantiales de la ciudad de Ourense, como son: As Burgas, A Chavasqueira, Tinteiro, Muíño da Veiga, y Outariz, mediante la elaboración de cremas solares con romero.

Se elaboraron las diferentes cremas, se analizó su estabilidad microbiológica y química durante seis meses y se realizó un análisis sensorial para valorar la aceptación de las mismas por parte de posibles consumidores.

Los resultados obtenidos muestran que las cremas solares elaboradas con estas aguas y con romero permiten obtener unas emulsiones que se mantienen estables en el tiempo, hasta al menos los seis meses, tanto a nivel microbiológico como químico, por lo que son aptas para uso personal desde un punto de vista legislativo; además, no se han detectado alteraciones en cuanto a pH, olor y color. Aunque todas las cremas fueron bien aceptadas por los consumidores, las que obtuvieron una mayor valoración en el análisis sensorial fueron las elaboradas con las aguas termales de Outariz y A Chavasqueira.

1 Introducción

En el Noroeste de España, Galicia cuenta con más de trescientos puntos de surgencias de aguas mineromedicinales y termales, siendo Ourense la segunda potencia de agua termal en la península Ibérica [1].

En la ciudad, que ostenta el título de ‘Capital Termal’, varios manantiales son muy conocidos y utilizados por la población por las características de sus aguas con indicaciones terapéuticas para el tratamiento de afecciones dermatológicas y

reumatológicas fundamentalmente, como son los de As Burgas, A Chavasqueira, Tinteiro, Muíño da Veiga y Outariz [2].

Hoy en día, reconocidas marcas internacionales de la industria cosmética utilizan aguas mineromedicinales y termales en la elaboración de sus productos porque se ha demostrado que este tipo de aguas poseen propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladoras, pudiendo incluso llegar a producir una mejora en pieles con dermatitis atópica y/o acné [3], siendo, por lo tanto, muy beneficiosas para la piel.

Entre la diversa gama de productos que componen el mercado cosmético, se encuentran las cremas. En la formulación de las cremas, el agua actúa generalmente como excipiente, transportando principios activos y determinando su aplicación y dosificación, pero, en el caso de emplear agua mineromedicinal, esta también puede actuar como un principio activo más.

2 Objetivos

Con el fin de valorizar aún más las aguas termales de Ourense, y dada la creciente demanda de productos naturales, se ha planteado su uso como principio activo para elaborar formulaciones de cremas solares utilizando las aguas mineromedicinales de cinco manantiales (As Burgas, Chavasqueira, Tinteiro, Muíño da Veiga y Outariz) y como antioxidante natural un extracto de romero; además de evaluar su estabilidad y seguridad microbiológica y química durante seis meses, se ha valorado su aceptación por parte de los consumidores.

3 Metodología

3.1 Origen de las aguas

Las aguas utilizadas en la elaboración de las cremas solares fueron recogidas en los manantiales de As

Burgas, Chavasqueira, Tinteiro, Muíño da Veiga y Outariz y transportadas refrigeradas al laboratorio. Se utilizó también agua destilada para elaborar una crema control con fines comparativos.

3.2 Elaboración de las cremas solares

Se utilizaron ingredientes recogidos en la lista de sustancias admitidas por el Reglamento Europeo (CE) 1223/2009 [4] sobre productos cosméticos. Para la elaboración de las cremas solares se tuvieron en cuenta las recomendaciones recogidas en la guía de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) de la Norma UNE-EN-ISO 22716/2008 [5] de productos cosméticos y se elaboraron con la misma fórmula siguiendo el protocolo descrito por Balboa *et al.* [6], usando para la fase acuosa las cinco aguas termales recogidas, así como agua destilada.

Las cremas producidas fueron envasadas en tarros de cristal de 50 mL con tapón de rosca, y analizadas microbiológica y químicamente tras su elaboración, y transcurridos tres y seis meses, manteniéndolas en todo momento a temperatura ambiente y en oscuridad.

3.3 Control microbiológico

Las aguas se analizaron por filtración previamente a su utilización realizando la detección y el recuento de microorganismos aerobios y coliformes, y la detección específica de *Escherichia coli*, además de los microorganismos que tienen especial importancia en la seguridad de los productos cosméticos, como son *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*.

Las cremas se analizaron siguiendo protocolos normalizados para la detección de microorganismos específicos y no específicos (ISO 18415:2007) [7], microorganismos aerobios mesófilos, mohos y levaduras usando Plate Count Agar y Agar Saboureaud Dextrosa (ASD) suplementado con 5% cloranfenicol, respectivamente; *E. coli* en Agar Levine Eosina y azul de metileno; *P. aeruginosa* en Agar Cetrimida, *S. aureus* en Agar Baird Parker y *C. albicans* en ASD+cloranfenicol. Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonias por mililitro (ufc/mL).

3.4 Control químico

Se evaluó la evolución del pH, de la oxidación y del color de las distintas emulsiones a lo largo del tiempo.

La oxidación primaria de los lípidos se analizó mediante el índice de peróxidos (pV) [8] y la

oxidación secundaria (pA) mediante el reactivo de *p*-anisidina siguiendo el procedimiento de la AOAC [9]. La oxidación total de las cremas se calculó mediante el índice TOTOX aplicando la siguiente fórmula [10]:

$$\text{TOTOX} = \text{PA} + 2 \cdot \text{pV}$$

El color de las distintas cremas y en los diferentes tiempos se ha medido mediante el sistema CIELab con un colorímetro CR-4000 (Konica Minolta), que especifica el color tridimensionalmente mediante la cromaticidad (C) y el tono (H), que son obtenidos a partir de las coordenadas a^* , b^* y L^* .

3.5 Análisis sensorial

El análisis llevado a cabo se basó en un Test Afectivo [11], donde el voluntario pudo evaluar seis emulsiones distintas dotándolas de un valor numérico en una escala del 0 al 10, en base a los términos “Me disgusta” (0) y “Me gusta mucho” (10). Entre los 36 voluntarios que participaron en el análisis, se encontraban 12 hombres y 24 mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y 60 años. Los catadores evaluaron en una ficha distintos descriptores que aluden tanto al aspecto externo, olor y color en el momento de abrir el tarro, como a las sensaciones táctiles y olfativas al extender las diferentes cremas sobre su piel.

4 Resultados y discusión

Utilizando las diferentes aguas termales y agua destilada como control, se obtuvieron seis cremas con factor solar, no excesivamente untuosas, de tonalidad anaranjada y con un agradable olor a romero.

Los resultados de los análisis microbiológicos realizados establecieron que todas las cremas son seguras durante todo el tiempo que han sido mantenidas y evaluadas, ya que en todos los casos los valores obtenidos se encontraron dentro de los límites establecidos por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), así como por el Ministerio de Salud y Consumo de España y por la organización Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS), que son de 10^2 ufc/g de producto para cosméticos destinados a niños menores de tres años, o aquellos para uso alrededor de ojos o membranas mucosas; de 10^3 ufc/g de producto para el resto de productos cosméticos, y ausencia de patógenos al analizar 1 gramo del producto.

La carga bacteriana aerobia mesófila y psicrófila en todas las aguas recogidas fue igual o inferior a 10 ufc/mL y, al utilizarla en las cremas, se mantuvo en valores bajos y, aunque se observó un incremento de 1 unidad logarítmica a los seis meses, se mantuvieron por debajo de los límites y nunca se detectaron patógenos, por lo que se consideraron aptas para el consumo.

En todas las cremas, el pH se mantuvo estable entre 6,1 y 6,8 (figura 1), así como su color anaranjado, oxidándose levemente a medida que transcurren los seis meses (figura 2). Sólo se observaron diferencias significativas en los valores de oxidación en la crema elaborada con agua del manantial de A Chavasqueira (figura 3).

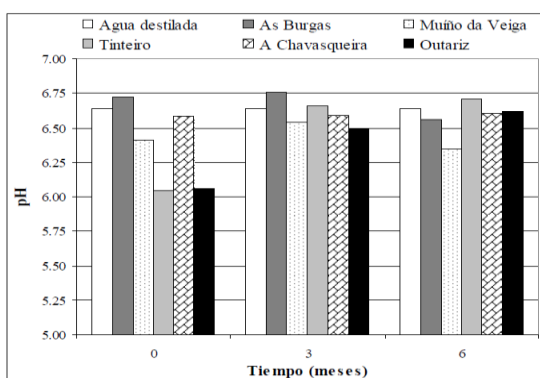


Figura 1. Evolución del pH de las cremas con el tiempo

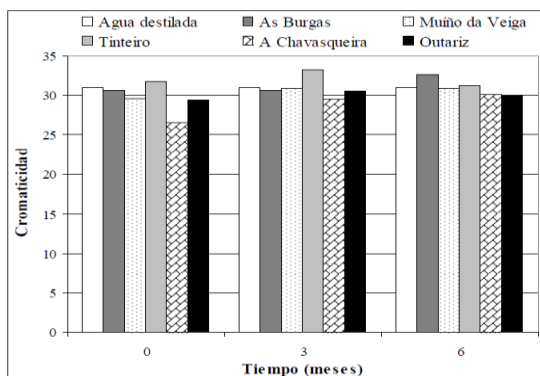


Figura 2. Evolución de la cromaticidad con el tiempo

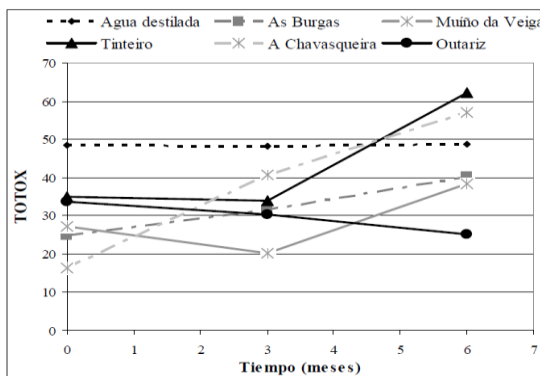


Figura 3. Oxidación de las cremas con el tiempo

El análisis sensorial de las cremas realizado como un test de consumidores a voluntarios de distintos sexos y edades mostró que, en función de las cinco aguas mineromedicinales utilizadas para la elaboración de sus fases acuosas y de la crema con agua destilada que se usó como control, no hubo grandes diferencias entre las puntuaciones otorgadas por los hombres a las concedidas por las mujeres, siendo con el agua de Muño da Veiga con la que se aprecia más disparidad de opinión. Los hombres puntuaron mejor las emulsiones preparadas con las aguas de Outariz, A Chavasqueira y As Burgas (figura 4).

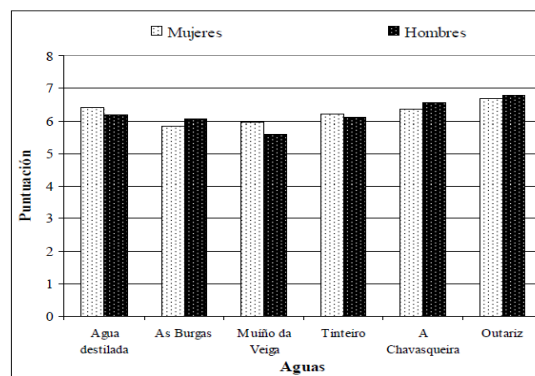


Figura 4. Valoración de las aguas en función del sexo

Teniendo en cuenta los distintos intervalos de edad de los catadores, todos coincidieron valorando con la puntuación más elevada a la crema elaborada con agua de Outariz, exceptuando a los mayores de 40 años, que prefirieron las cremas en las que se empleó el agua del manantial de A Chavasqueira. Todos los catadores, independientemente de la edad, otorgaron la menor puntuación a las cremas formuladas con el agua de Muño da Veiga (figura 5).

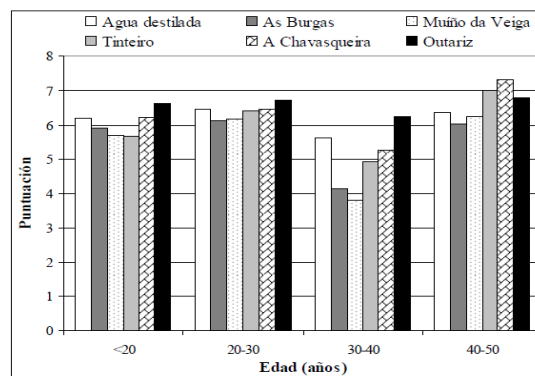


Figura 5. Valoración de las aguas en función de la edad

La valoración de las cremas en su conjunto, teniendo en cuenta todos los atributos, se muestra en

la figura 6, resultando la emulsión preferida aquella en la que se empleó agua de Outariz, seguida de las elaboradas con agua de A Chavasqueira y con el agua destilada que sirvió de control.

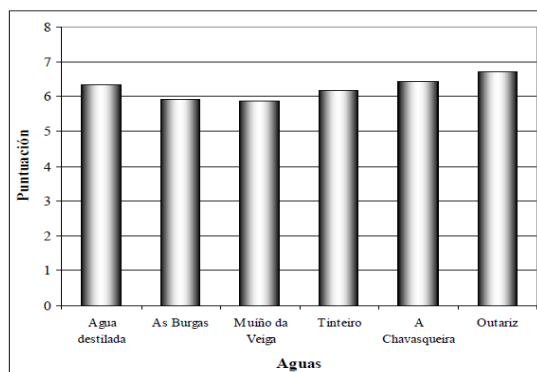


Figura 6. Valoración global de las cremas en función de las aguas

5 Conclusiones

Las aguas termales de As Burgas, Muíño da Veiga, Tinteiro, A Chavasqueira y Outariz pueden ser utilizadas para la elaboración de productos cosméticos, tales como cremas solares.

Las cremas han permanecido estables, al menos durante 6 meses, por lo que resultan aptas para uso personal desde un punto de vista legislativo, y todas ellas han sido aceptadas por posibles consumidores, sobre todo las elaboradas con el agua de Outariz y de A Chavasqueira.

Bibliografía

- [1] Delgado-Outeiriño I., Araújo-Nespereira P., Cid-Fernández J.A., Mejuto J.C., Martínez-Carballo E., Simal-Gándara J. Behaviour of thermal waters through granite rocks based on residence time and inorganic pattern. *Journal of Hydrology*, 373:329-336, 2009.
- [2] Ourense Termal http://termalismo.ourense.es/wp-content/uploads/gallery/groups/58/55/DOSSIER-OURENSE-TERMAL_ES.pdf (última consulta 30/7/2015).
- [3] Merial-Kieny C., Castex-Rizzi N., Selas B., Mery S., Guerrero D. Avène thermal spring water: An active component with specific properties. *Journal of European Academy of Dermatology and Venereology*, 25:2-5, 2011.
- [4] Reglamento Europeo (CE) 1223/2009, de 30 de noviembre, sobre los productos cosméticos.

- [5] UNE-EN- SO 22716/2008. Productos cosméticos - Buenas Prácticas de Fabricación (BPF). Guía de buenas prácticas de fabricación.
- [6] Balboa E., Soto M.L., Nogueira D., González-López N., Conde E., Moure A., Vinardell M.P., Mitjans M., Domínguez H. Potential of antioxidant extracts produced by aqueous processing of renewable resources for the formulation of cosmetics. *Industrial Crops and Products*, 58:104-110, 2014.
- [7] UNE-EN ISO 18415/2010. Cosméticos. Microbiología. Detección de microorganismos específicos y no específicos.
- [8] Díaz M., Dunn C., McClements J., Decker E. Use of caseinophosphopeptides as natural antioxidants in oil-in-water emulsions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51:2365-2370, 2003.
- [9] AOAC. International Official Method of Analysis, Cd 18-90. *p*-Anisidine value. 1997.
- [10] Wang Z., Hwang S.H., Lim S.S. Lipophilization of phenolic acids with phytosterols by a chemoenzymatic method to improve their antioxidant activities. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 117:1-12, 2015.
- [11] Isaac V., Chiari B., Magnani C., Correa M.A. Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos. *Ciências Farmacêuticas*, 33(4):479-488, 2012.