

Propuesta de formulación de una crema antioxidante a partir del extracto de *Sargassum sp.*

Andrea Terán-Ramos¹, Valeria Flores-Casio¹, Natalia Flores-Garrido¹, Alexia Michelle Sandoval-Céspedes¹, Yaidee Pilar Valdés-Hernández¹, Marco Antonio Loza-Mejía²

¹ Universidad La Salle México, Facultad de Ciencias Químicas. Ciudad de México, México.

² Universidad La Salle México, Vicerrectoría de Investigación. Ciudad de México, México.

a.teran@lasallistas.org.mx, valeriaflores@lasallistas.org.mx, nf@lasallistas.org.mx, a.sc@lasallistas.org.mx, yp.valdes@lasallistas.org.mx

Resumen. La acumulación de sargazo al sur de México ha generado daños serios en los ecosistemas marinos y es desechado sin darle uso. Considerando esto se propone una formulación con extracto de sargazo para una crema facial antioxidante. En la investigación bibliográfica se encontró información que respalda la viabilidad del desarrollo de este producto cosmético proponiendo un método de extracción asistido por ultrasonido, con un menor impacto ambiental, que permitirá recuperar el extracto e integrarlo en la formulación propuesta.

Palabras Clave: Ecosistemas marinos, Sargazo (*Sargassum sp.*), Antioxidante, Crema facial.

1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

En el 2011 se reportó el primer problema con sargazo (*Sargassum sp.*) en las costas del Caribe mexicano. Este fenómeno ha incrementado al grado que ha afectado no sólo al turismo, sino también a otras actividades económicas como la pesca y a especies nativas, debido a que su acumulación en la superficie impide el paso de la luz y reduce los niveles de oxígeno en el agua. Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el número 14 se enfoca a la vida submarina. En sus metas 14.1 y 14.2 se establece la importancia de reducir la contaminación marina de todo tipo, y gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros, por lo que el problema del sargazo está relacionado directamente con este objetivo y sus metas.

Retirar el sargazo ha llegado a costar hasta 300 millones de pesos anuales sin resultados 100% exitosos. Por ello, su simple remoción no es el único enfoque para considerar, se debe tener una estrategia global. Actualmente no existe un programa efectivo para eliminar el sargazo, simplemente se desecha en tierra firme donde afecta a los ecosistemas terrestres; su descomposición genera sustancias nocivas para los seres vivos, incluyendo los humanos.

La meta 14.c del ODS 14 llama al uso sostenible de los recursos que aportan los océanos y mares, por lo que sería idónea una aplicación donde se le dé valor agregado a los desechos del sargazo. Esto se ha logrado parcialmente, al diseñarse estrategias que apuntan a su aprovechamiento para hacer fibras para papel, telas e incluso material de construcción. Sin embargo, dado el costo que tiene el retiro del material vegetal, es importante buscar productos de mayor valor, como los llamados productos de química fina, es decir, aquellos enfocados a su uso con fines terapéuticos, cosméticos, entre otros. Además, uno de los Programas Nacionales Estratégicos (ProNacEs) llama al aprovechamiento de la medicina natural, incluyendo la identificación de propiedades medicinales en plantas, y a la promoción de la salud.

El sargazo pertenece a la clase Phaeophyceae, y como muchas otras algas, contiene sustancias con actividades biológicas potencialmente terapéuticas como el fucosterol y antioxidantes como ácidos fenólicos, carotenoides y florataninas. Existen factores dañinos a los que se expone la piel constantemente, entre ellos los radicales libres, que dañan oxidando los componentes celulares. Su acción provoca envejecimiento prematuro, aparición de arrugas y formación de manchas. En este proyecto proponemos una estrategia para la extracción de los componentes antioxidantes del sargazo y su potencial incorporación en un producto cosmético a fin de incentivar el aprovechamiento del sargazo en productos que generen márgenes de ganancia que resulten atractivos.

2 Objetivo

Proponer la formulación de una crema para el rostro con efecto antioxidante, aprovechando el extracto de *Sargassum sp.*, con el fin de reducir su impacto dañino sobre los ecosistemas marinos

3 Propuesta de solución

Considerando que el sargazo acumulado en el mar no es aprovechado lo suficiente, se propone una formulación que integre como principio activo el extracto de esta alga, para el desarrollo de una crema facial antioxidante. En la investigación teórica se encontró que los extractos de diferentes especies de sargazo exhiben propiedades antioxidantes y pueden ser incorporados a un producto cosmético. Utilizando el sargazo como materia prima es posible reducir su acumulación y evitar su descomposición. Esto también responde a la creciente necesidad de nuevos ingredientes antioxidantes para su uso en la cosmética

Formulación propuesta para la crema antioxidante La formulación propuesta (Tabla 1) es para una crema de uso diario en el área de rostro y cuello, considerando las distintas necesidades que tienen estas zonas de la piel. Además de hidratar, el contenido antioxidante de este producto confiere la capacidad de prevenir y revertir los daños generados en la piel por radicales libres. Con la formulación se busca obtener una emulsión de tipo O/W. Entre las ventajas de las cremas con este tipo de emulsión está el conferir una sensación ligera y poder incorporar agentes activos solubles en sustancias oleosas o acuosas.

Tabla 1. Formulación propuesta para la crema facial antioxidante de algas *Sargassum sp.*

Ingrediente	%	Función
Alc. estearílico	4.00	Emulsionante
Ac. esteárico	4.00	Emulgente y engrasante
Escualento	3.00	Emoliente
Aceite de germen de trigo	3.00	Emoliente
Aceite de aguacate	2.00	Emoliente vitaminado
Dipropilenglicol	2.00	Hidratante
Glicerina	3.00	Hidratante
Nipagin	0.30	Antibacteriano
Nipasol	0.20	Antifúngico
PGM	2.00	Estabilizante
Steareth C20	3.00	Estabilizante
Extracto de <i>Sargassum sp.</i>	10.00	Antioxidante (p. activo)
Aceite esencial frutal	c.s.	Fragancia
Agua destilada c.s.p	62.40	Diluyente
Mica	1.00	Brillo, color, luminosidad
Trietanolamina	0.10	Regula el pH

Procedimiento de extracción propuesto. En la Figura 1 se muestra el proceso de extracción que se llevó a cabo.

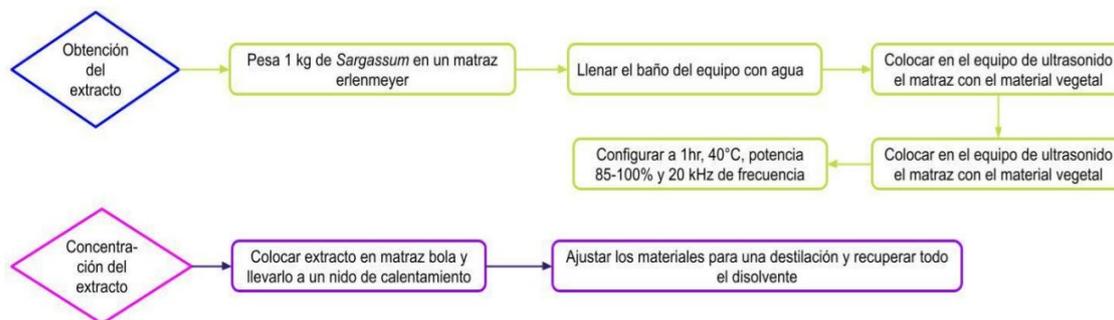


Figura 1. Metodología para la obtención del extracto de *Sargassum sp.*

Procedimiento de manufactura propuesto. En la Figura 2 se muestra el proceso de fabricación de la crema facial que se llevó a cabo.

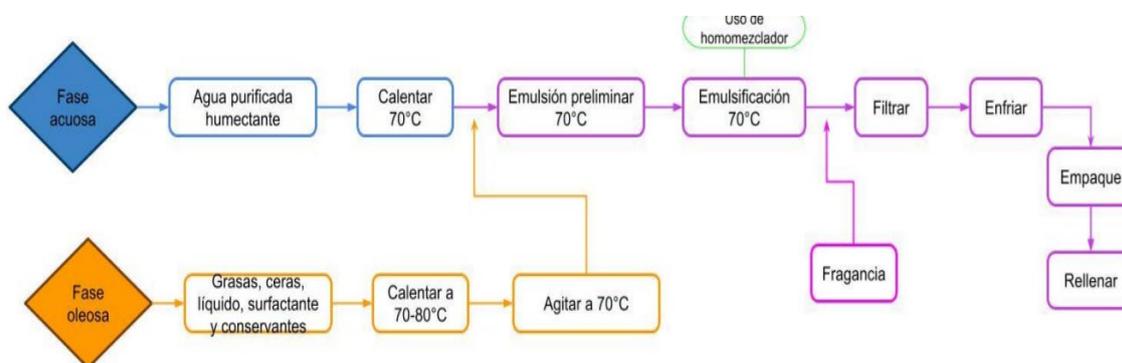


Figura 2. Metodología para la fabricación de la crema facial.

4 Discusión de resultados e impactos obtenidos

En diversos estudios realizados con especies de sargazo, se ha demostrado la actividad antioxidante de sus extractos. Tal es el caso de *S. fluvellum*, en el cual se detectaron polisacáridos sulfatados, con una potencia superior a antioxidantes como el alfa-tocoferol. Esto indica que el extracto de esta alga es un potencial compuesto antioxidante, que además puede incorporarse en productos cosméticos. Por otro lado, se trata de una sustancia innovadora, ya que se observó que en el mercado cosmético no se ha implementado. Cabe mencionar la presencia en estos extractos de compuestos exclusivos de las algas marrones como el sargazo, no encontrándose en las plantas terrestres, lo que aportaría nuevas estructuras antioxidantes. Considerando la naturaleza química de los antioxidantes, el extracto de sargazo puede potencialmente presentar una acción protectora en contra de los radicales libres, impidiendo el envejecimiento y desarrollo de padecimientos dermatológicos.

Los avances en la química de los productos naturales y la cosmética, permite aprovechar efectivamente los fitoquímicos presentes en el sargazo. El método de extracción elegido reporta rendimientos del 80-90%, lo que indica una elevada efectividad en el proceso. La técnica de ultrasonido es lo suficientemente delicada como para preservar la actividad biológica de los compuestos presentes en el sargazo y que los residuos generados pudieran aún emplearse en la fabricación de

fibras y material de construcción. Adicionalmente, se trata de un método de extracción reciente que ha reducido su impacto en el ambiente con un uso reducido de solventes, mejores rendimientos y una mejor conservación de los compuestos, en comparación a métodos convencionales.

Los excipientes propuestos para la formulación, así como la metodología de extracción son típicas en la industria cosmética por lo que el costo del producto sería competitivo en el mercado, ya que el costo de los equipos para ultrasonido a escala media, aproximadamente 100 litros, están alrededor de \$150,000, pero es necesario realizar una evaluación financiera más profunda, también es importante llevar a cabo las pruebas de compatibilidad de las materias primas con el extracto para determinar la formulación final y así el costo total. La disponibilidad del sargazo en grandes cantidades y tratándose de un organismo con un proceso reproductivo acelerado, lo convierte en un recurso renovable y sustentable que puede fungir como materia prima dentro de la producción de antioxidantes para la industria cosmética. Así mismo, la simplicidad en el proceso de obtención de su extracto y su facilidad de obtención lo hacen accesible.

5 Conclusiones y perspectivas futuras

La invasión del sargazo es un problema ecológico que debe resolverse a la brevedad para recuperar la salud de los ecosistemas marinos dañados. Considerando las propiedades antioxidantes del extracto de sargazo, este puede emplearse para la producción de una crema antioxidante.

A futuro se plantea la materialización de este producto empleando el extracto obtenido del sargazo que invade las costas. Se deberán evaluar las proporciones correctas y aplicar las debidas correcciones a la formulación propuesta. Se trata de un proyecto viable a gran escala, ya que se basa en un recurso renovable, accesible y disponible en grandes cantidades. Por otro lado, su implementación dará un uso al sargazo que se desecha constantemente y reducirá su impacto en el ambiente. Eventualmente pueden encontrarse otras aplicaciones para el extracto de sargazo.

6 Referencias

1. Pérez, R., Toche, N., Vidal, M. (16 de agosto de 2019). "Es un desastre ecológico": la crisis del sargazo en México. The New York Times. <https://www.nytimes.com/es/2019/08/16/espanol/america-latina/sargazo-playas-mexico.html>
2. Lim, S., Choi, A. H., Kwon, M., Joung, E. J., Shin, T., Lee, S. G., Kim, N. G., & Kim, H. R. (2019). Evaluation of antioxidant activities of various solvent extract from *Sargassum serratifolium* and its major antioxidant components. Food Chemistry, 278, 178–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.058>
3. Nurjanah, N., Nurilmala, M., Anwar, E., Luthfiyana, N., & Hidayat, T. (2017). Identification of Bioactive Compounds of Seaweed *Sargassum sp.* and *Eucheuma cottonii* Doty as a Raw Sunscreen Cream. Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences, 54(4), 311–318. <https://www.researchgate.net/publication/325555611>
4. Moran, M. (2016, 14 octubre). Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>
5. Mitsui, T. (1997). New Cosmetic Science, 319–369. doi:10.1016/b978-044482654-1/50020-x
6. Michalak, I., & Chojnacka, K. (2015). Algae as production systems of bioactive compounds. Engineering in Life Sciences, 15(2), 160–176. <https://doi.org/10.1002/elsc.201400191>