

El desafío de la lechuga de mar (*Ulva lactuca*): Un alga nutritiva, sostenible y funcional



De: Sowerby's English botany

López-Cárdenas, F.G. ¹ , Marmolejo-Murillo, E. ¹ ,
y Sáyago-Ayerdi, S.G. ^{1*} 

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tepic, Av. Tecnológico 2595, 63175, Tepic, Nayarit, México.

Ulva lactuca, “lechuga de mar”, es un alga marina fuente de proteínas, fibra dietética y compuestos que pueden brindar un beneficio a la salud como son los florotaninos y ulvanos que son antioxidantes y antiinflamatorios. Su popularidad está creciendo gracias a los consumidores informados. Su producción es sostenible y aborda los desafíos del cambio climático.

Palabras clave:

Ulva lactuca; Alimentación funcional; Florotaninos; Cultivo sostenible; Nutrición.



Hecha con Dream AI by Woombo

*Corresponding Author:

Sonia Guadalupe Sáyago-Ayerdi. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tepic. Laboratorio Nacional CONAHCyT de Apoyo a la Evaluación de Productos Bióticos (LANAEPBI). Av Tecnológico 2595 Col Lagos del Country, CP 63175, Tepic Nayarit. Teléfono (311) 112 0894. E-mail: ssayago@ititepic.edu.mx



Recibido: 08 de enero de 2024.

Aceptado: 03 de abril de 2025.

Publicación: 12 de junio de 2025.

Cómo citar este artículo:

López-Cárdenas, F.G., Marmolejo-Murillo, E., y Sáyago-Ayerdi, S.G. (2025). El desafío de la lechuga de mar (*Ulva lactuca*): Un alga nutritiva, sostenible y funcional. Revista Pardalis, 1, e0009

Las algas marinas, habitantes milenarios de los océanos, están revolucionando la forma en que entendemos la sostenibilidad y la nutrición. Estos recursos marinos, con una extraordinaria capacidad de adaptación, han sido pilares fundamentales en las dietas y tradiciones milenarias de diversas culturas, especialmente en Asia, debido a sus propiedades nutricionales y terapéuticas (Dominguez & Loret, 2019). Actualmente, el interés por las algas marinas ha trascendido las fronteras culturales, posicionándolas como un recurso clave en la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas globales como es el cambio climático, el costo de producción de proteína animal, la escasez de alimentos y la pérdida de los ecosistemas (Ferdouse *et al.*, 2018). Su capacidad para purificar el agua, reducir emisiones de carbono y ofrecer nutrientes esenciales las convierte en un recurso indispensable en el marco de la economía circular y la modificación de sistemas alimentarios.



De: Sowerby's English botany

Dentro de esta vasta diversidad, *Ulva lactuca*, conocida coloquialmente como “lechuga de mar”, “luce verde” o “lamilla”, ocupa un lugar sustancial debido a sus múltiples beneficios que abarcan desde el equilibrio nutricional hasta la sostenibilidad ambiental. Esta alga verde, perteneciente al filo *Chlorophyta*, es una fuente rica en proteínas, fibra, vitaminas y minerales esenciales, además de compuestos bioactivos como los florotaninos, conocidos por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Adicionalmente, su bajo contenido en yodo, en comparación con otras algas, la hace adecuada para el consumo regular (Dominguez & Loret, 2019), ya que un exceso de yodo puede causar problemas de salud y por ello otras algas no son recomendadas.

En un mundo en constante cambio, donde los recursos son cada vez más limitados, *Ulva lactuca* emerge como una solución prometedora para enfrentar los desafíos de una población global en crecimiento. Este artículo destaca su impacto como alimento funcional y sostenible, explorando su capacidad para transformar la forma en que nos alimentamos y cuidamos del medio ambiente, y sentando las bases para una alimentación más saludable y ecológicamente responsable.

¿Por qué todos hablan de la lechuga de mar?

En la actualidad, un mundo donde la búsqueda de alimentos sostenibles y saludables es más urgente que nunca, las algas marinas emergen como un recurso clave para satisfacer las

crecientes necesidades nutricionales globales. Entre ellas, *Ulva lactuca*, se destaca por su singular perfil nutricional y los beneficios que aporta a la salud. Pero, ¿qué tiene de especial esta alga? ¿Qué pensarías si escucharas sobre un alimento que no solo nutre tu cuerpo, sino que también contribuye a la sostenibilidad del planeta? La lechuga de mar es precisamente eso: ¡Así es la lechuga de mar! un regalo del mar que podría revolucionar nuestra forma de alimentarnos (Domínguez & Loret, 2019).

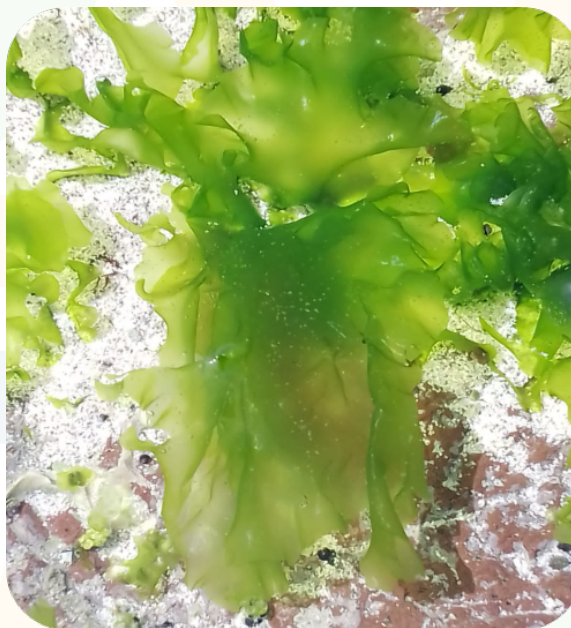


Figura 1. Lechuga de mar (*Ulva lactuca*) en condiciones naturales.

Las algas marinas han sido parte esencial de las dietas de diversas culturas desde hace siglos. En Occidente, su consumo es un fenómeno relativamente reciente, impulsado por el creciente interés en alimentos ricos en nutrientes y con beneficios comprobados para la salud y que sean una fuente alterna de proteína



no animal, además de representar una alternativa a las proteínas de origen animal (Ganesan et al., 2019). En este contexto, las macroalgas, como la lechuga de mar, ofrecen una solución innovadora para la alimentación moderna. Esta alga no solo es una fuente natural de nutrientes esenciales, sino que también contiene compuestos exclusivos como los ulvanos, que mejoran la salud intestinal, y los florotaninos, polifenoles con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias que contribuyen a la prevención de enfermedades crónicas y protegen el intestino grueso (Charoensiddhi et al. 2020; Erpel et al., 2020).

Además, su cultivo y comercio está ganando importancia global, ofreciendo nuevas oportunidades tanto en el ámbito de la alimentación como en el desarrollo económico.

Nutrientes en acción: La receta para un cuerpo saludable

La lechuga de mar es una fuente completa de nutrientes esenciales, destacándose especialmente por su contenido en fibra dietética, que constituye hasta un 50% de su peso seco. Esta fibra no solo favorece la digestión, sino que también contribuye a regular los niveles de glucosa en sangre, mejorando la sensibilidad a la insulina y reduciendo el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Su contenido proteico es igualmente notable, alcanzando hasta un 27% del peso seco, e incluye una amplia gama de aminoácidos esenciales como lisina, valina y leucina, que son

fundamentales para el cuerpo humano (Besednova et al., 2020).

Aunque su contenido graso es bajo, con solo 1%, la calidad de sus lípidos es excepcional. Contiene ácidos grasos poliinsaturados como omega-3 (ácido alfa-linolénico) y omega-6 (ácido linoleico) en proporciones saludables, esenciales para mantener la salud cardiovascular y cerebral. Estudios han demostrado que estos ácidos grasos reducen los niveles de triglicéridos en sangre hasta en un 20%, favoreciendo además la función cognitiva (Ganesan et al., 2019).

Más allá de los macronutrientes, *Ulva lactuca* es rica en vitaminas como la vitamina A (2,500 UI/100 g), esencial para la salud ocular y la función inmunológica, y la vitamina C (20 mg/100 g), reconocida por reforzar el sistema inmunitario y actuar como un antioxidante natural (Shannon & Abu-Ghannam, 2019). Asimismo, contiene vitamina B12 (2.5 µg/100 g), indispensable para la formación de glóbulos rojos y el mantenimiento del sistema nervioso, lo que la hace especialmente valiosa en dietas veganas, donde esta vitamina suele estar ausente.

En cuanto a minerales, es una fuente importante de calcio (260 mg/100 g) y magnesio (150 mg/100 g), fundamentales para la salud ósea y muscular. Además, presenta un contenido bajo de yodo, con apenas 0.6 mg/100 g, a diferencia de otras algas como el kombu, que puede contener hasta 39 mg/100 g. Este bajo nivel de yodo convierte a la lechuga de

mar en una opción segura y saludable para el consumo regular, minimizando el riesgo de desequilibrios tiroideos asociados al exceso de este mineral.

Cuadro 1. Información nutricional de lechuga de mar (*Ulva lactuca*).

Información Nutricional*	
Tamaño de la porción: 100 g	
Porciones por empaque: 0.10	
Calorías: 153.36	Calorías de grasa: 10.1
Grasa total	1.1
Carbohidratos	13.5
Fibra Dietética Total	43.3
Fibra soluble	13.6
Fibra insoluble	29.7
Proteínas	22.3
Minerales totales	19.8

Propiedades funcionales: Más que una comida

Unos compuestos especialmente relevantes en esta alga son los florotaninos, un tipo de polifenoles que se sintetizan exclusivamente en organismos marinos como pepinos y esponjas de mar, corales y principalmente, en macroalgas como la lechuga de mar (*Ulva lactuca*). Los florotaninos poseen potentes propiedades antioxidantes, con una capacidad de reducción de radicales libres que puede alcanzar hasta 80% en pruebas de laboratorio (Kim *et al.*, 2020).

Estos compuestos desempeñan un papel central en la protección celular contra los radicales libres, ayudando a prevenir enfermedades asociadas al estrés oxidativo, como las cardiovasculares y neurodegenerativas. Además, sus efectos antiinflamatorios han demostrado reducir marcadores inflamatorios como la interleucina-6 hasta en un 30% en modelos experimentales, lo que los hace prometedores para mitigar procesos inflamatorios crónicos relacionados con afecciones como la artritis y la diabetes tipo 2 (Besednova *et al.*, 2020).

Actualmente, los florotaninos están siendo investigados por su potencial en el desarrollo de medicamentos antiespasmódicos. Estos fármacos, que combinan florotaninos con otros principios activos, se utilizan para aliviar el dolor abdominal causado por espasmos musculares, como los cólicos biliares, renales, menstruales y gastrointestinales.

Así mismo, por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, los florotaninos han encontrado aplicación en la industria farmacéutica para la formulación de productos tópicos. Su incorporación en cremas y geles antiinflamatorios contribuye al tratamiento de afecciones como la dermatitis y el acné, ayudando a reducir la inflamación y mejorar la salud de la piel.

Aunque la concentración de florotaninos en *Ulva lactuca* es menor en comparación con algas pardas, que pueden contener hasta un 15% en peso seco, estudios recientes sugieren que *Ulva lactuca* también tiene un impacto positivo en la salud cardiovascular (Erpel et al., 2020). Se ha observado que reduce los niveles de colesterol LDL y aumentar el colesterol HDL, contribuyen a un mejor perfil lipídico. Estas propiedades, combinadas con sus efectos hipoglucemiantes, la convierten en una opción ideal para personas con resistencia a la insulina, ya que se ha reportado una reducción de los niveles de glucosa en sangre de hasta un 18% en estudios preclínicos.

Un campo prometedor es su potencial antitumoral. Investigaciones han mostrado que los compuestos bioactivos como los eckoles de *Ulva lactuca* pueden

inhibir el crecimiento de células cancerígenas, especialmente en cáncer gástrico y colorrectal, reduciendo la proliferación celular hasta en un 40% en líneas celulares específicas (Shannon & Abu-Ghannam, 2019). Aunque se requiere más investigación clínica, estos hallazgos iniciales son alentadores.

Asimismo, los ulvanos, un tipo de fibra sulfatada presente en *Ulva lactuca*, representan hasta un 30% del peso seco y poseen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Estos compuestos no solo protegen las células del daño oxidativo, sino que también fortalecen el sistema inmunológico al estimular la producción de citoquinas antiinflamatorias (Charoensiddhi et al., 2020). Además, actúan como prebióticos, promoviendo el crecimiento de bacterias beneficiosas como *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, lo que mejora la microbiota intestinal y optimiza la absorción de nutrientes. En estudios experimentales, se ha observado un aumento de hasta un 25% en la producción de ácidos grasos de cadena corta, como el butirato, tras el consumo de ulvanos (Besednova et al., 2020).

La magia de un cultivo marino sostenible

El cultivo de *Ulva* spp. representa una alternativa altamente sostenible. A diferencia de los cultivos terrestres tradicionales, que requieren grandes cantidades de agua dulce (hasta 1,500 litros por kilogramo de producto) y fertilizantes, esta alga crece en ambientes marinos utilizando únicamente los nutrientes disponibles en el agua, sin competir con los recursos agrícolas (Ferdouse et al., 2018). Además, su crecimiento puede ser extremadamente rápido, alcanzando tasas de aumento de biomasa de hasta un 30% diario bajo condiciones óptimas, lo que la convierte en una opción eficiente para la producción sostenible.



En los últimos años, la producción y el consumo de *Ulva lactuca* han mostrado un aumento considerable a nivel mundial. Según datos de la FAO, la producción de algas marinas ha crecido un 7% anual en la última década, destacando a las algas verdes, como la lechuga de mar, debido a sus beneficios nutricionales y sostenibles. Además, en mercados clave como Asia y Europa, el consumo de *Ulva lactuca* ha experimentado un incremento notable, impulsado por la creciente demanda de alternativas proteicas no animales y productos alimentarios saludables. Se estima que el mercado global de algas marinas alcanzará un valor de 17.800 millones de dólares en 2032, con una tasa de crecimiento anual del 8,6%. Este crecimiento está relacionado con la expansión de su cultivo y la diversificación de productos derivados del alga, como snacks y suplementos alimenticios.

Desde una perspectiva ambiental, *Ulva lactuca* tiene un impacto positivo al absorber nitrógeno y fósforo de los ecosistemas acuáticos. Por cada tonelada de biomasa producida, esta alga puede remover hasta 7 kg de nitrógeno y 0.9 kg de fósforo, contribuyendo significativamente a la purificación del agua y mitigando problemas como la eutrofización en ambientes costeros. Esto no solo la convierte en un alimento nutritivo y ecológicamente responsable, sino que también refuerza su papel en la restauración de ecosistemas degradados.

La capacidad de *Ulva lactuca* para limpiar los ecosistemas acuáticos mediante la absorción de contaminantes no solo mejora la calidad del agua, sino que también maximiza su utilidad como recurso sostenible. Además,

sus aplicaciones no se limitan a la alimentación humana, ya que puede emplearse en la producción de biofertilizantes y bioplásticos, ampliando su relevancia en la economía circular.

Sin embargo, *Ulva lactuca* enfrenta ciertos retos. En muchas regiones, donde las algas no forman parte de la dieta tradicional, la aceptación cultural sigue siendo un obstáculo importante. No obstante, el auge de la gastronomía sostenible y los esfuerzos de sensibilización están cambiando estas percepciones. Por ejemplo, el consumo global de algas ha aumentado un 7% anual en la última década, impulsado por su creciente popularidad en la cocina gourmet y su inclusión en productos innovadores como snacks y suplementos nutricionales.

El comercio de la lechuga de mar: Un mercado en expansión

El Océano Pacífico es el sitio preferido para el crecimiento de manera natural de estas algas, muchos pescadores en Chile, principalmente extraen de manera manual las algas y las venden en mercados locales, en este país, se han comenzado a cultivar por los mismos pescadores para evitar el desequilibrio ambiental y permitir una mejor comercialización a través de mercados locales. Sin duda alguna, es necesario incentivar el comercio de proximidad en diversas maneras para evitar que la huella de carbono sea un elemento que reduzca el potencial de cultivo de esta alga. Una de las grandes ventajas en su comercialización son los diversos usos culinarios que se están desarrollando, donde no se limita únicamente al



consumo de sushi, sino desarrollos en donde el uso y aprovechamiento del alga permite diversificar su consumo y producción. Es importante impulsar y dar a conocer estas propiedades a diferentes niveles, no tan solo científico, ya que de ello depende que en un futuro se considere como una alternativa comercial, para que pueda ser cultivada por los pescadores que en tiempos de veda de otras especies puedan optar por comercializar las algas como lo es la lechuga de mar. Esto sin duda no podrá ser posible si no se modifica e incentiva el cultivo y comercialización de las algas marinas, que pueden ser introducidas en nuestra alimentación de manera habitual y tener un impacto significativo.



Figura 2. Lechuga de mar (*Ulva lactuca*) en el mercado global.

Conclusiones

Ulva lactuca es mucho más que un alga marina; representa una herramienta multifuncional para abordar desafíos globales como la salud pública, la sostenibilidad ambiental y la

seguridad alimentaria. Su excepcional perfil nutricional y compuestos bioactivos, junto con sus beneficios medioambientales, posicionan a esta alga como un recurso indispensable en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Sin embargo, aún enfrenta importantes limitaciones que deben ser abordadas para aprovechar plenamente su potencial. Entre éstas, destacan la falta de estudios clínicos a gran escala que validen sus beneficios en la salud humana, la escasez de infraestructura eficiente para su cultivo masivo y comercialización y, los retos de aceptación cultural en regiones donde las algas no forman parte de la dieta tradicional. Superar estas barreras requiere un enfoque integral que combine investigación científica, campañas de sensibilización y políticas públicas que fomenten su producción y comercialización sostenible.

A pesar de estos desafíos, *Ulva lactuca* ofrece una oportunidad única para transformar nuestras dietas y prácticas agrícolas hacia modelos más sostenibles. Su implementación consciente, basada en la educación y el desarrollo de mercados responsables, puede ser un paso decisivo para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio. Con el impulso adecuado, esta alga podría convertirse en un recurso clave para garantizar la salud humana y la estabilidad ecológica en las próximas décadas.

Agradecimientos

López-Cárdenas, F.G., Marmolejo-Murillo, E; Sáyago-Ayerdi, S.G. agradecen



el apoyo del Tecnológico Nacional de México (TECNM) 20391.24-P.

Conflicto de interés

Lecturas recomendadas

» Aakre, I., Tveito Evensen, L., Kjellekvold, M., Dahl, L., Henjum, S., Alexander, J., ... Markhus, M. W. (2020). Iodine status and thyroid function in a group of seaweed consumers in Norway. *Nutrients*, 12(11), 3483. <https://doi.org/10.3390/nu12113483>

» Ank, G., Da Gama, B., & Pereira, R. (2019). Latitudinal variation in phlorotannin contents from Southwestern Atlantic brown seaweeds. *PeerJ*, 7, e7379. <https://doi.org/10.7717/peerj.7379>

» Areco, M. M., Salomone, V. N., & Dos Santos Afonso, M. (2021). *Ulva lactuca*: A bioindicator for anthropogenic contamination and its environmental remediation capacity. *Marine Environmental Research*, 171, 105468. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2021.105468>

» Mateos, R., Pérez-Correa, J. R., & Domínguez, H. (2020). Bioactive properties of marine phenolics. *Marine Drugs*, 18(10), 501. <https://doi.org/10.3390/md18100501>

» Simon, C., McHale, M., & Sulpice, R. (2022). Applications of *Ulva* biomass and strategies to improve its yield and composition: A perspective for *Ulva* aquaculture. *Biology*, 11(11), 1593. <https://doi.org/10.3390/biology11111593>

Sobre las autoras



**Francia Guadalupe
López Cárdenas**

Maestra en Ciencias en Alimentos por el ITTepic/TecNM, cursa el doctorado investigando la bioconversión de florotaninos en *Ulva lactuca* y su potencial probiótico. Ha participado en proyectos de investigación nacionales e internacionales y destaca su experiencia en métodos cromatográficos.



**Edith Marmolejo
Murillo**

Ingeniera en Industrial, subdirectora de planeación del Instituto Tecnológico de Tepic con más de 15 años de experiencia en cuestión de gestión institucional y administración.



**Sonia Guadalupe
Sáyago Ayerdi**

» ssayago@ittopic.edu.mx

Es investigadora del TecNM/ITTepic, trabaja con alimentos funcionales y nutraceuticos, tiene más de 20 años de experiencia, pertenece al SNI nivel 3.



Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias:

- » Besednova, N. N., Zaporozhets, T. S., Kuznetsova, T. A., Makarenkova, I. D., Kryzhanovsky, S. P., Fedyanina, L. N., & Ermakova, S. P. (2020). Extracts and marine algae polysaccharides in therapy and prevention of inflammatory diseases of the intestine. *Marine Drugs*, 18(6), 289. <https://doi.org/10.3390/md18060289>
- » Charoensiddhi, S., Abraham, R. E., Su, P., & Zhang, W. (2020). Seaweed and seaweed-derived metabolites as prebiotics. In F. Toldrá (Ed.), *Advances in food and nutrition research*, 91, 97–156. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2020.01.002>
- » Dominguez, H., & Loret, E. P. (2019). *Ulva lactuca*, a source of troubles and potential riches. *Marine Drugs*, 17(6), 357. <https://doi.org/10.3390/md17060357>
- » Erpel, F., Mateos, R., Pérez-Jiménez, J., & Pérez-Correa, J. R. (2020). Phlorotannins: From isolation and structural characterization, to the evaluation of their antidiabetic and anticancer potential. *Food Research International*, 137, 109589. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109589>
- » Ferdouse, F., Holdt, S. L., Smith, R., Murua, P., & Yang, Z. (2018). *The global status of seaweed production, trade and utilization*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- » Ganesan, A. R., Tiwari, U., & Rajauria, G. (2019). Seaweed nutraceuticals and their therapeutic role in disease prevention. *Food Science and Human Wellness*, 8(3), 252–263. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.08.001>
- » Kim, H.-J., Yong, H. I., Lee, B. W., Park, S., Baek, K. H., Kim, T. H., & Jo, C. (2020). Plasma-polymerized phlorotannins and their enhanced biological activities. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(8), 2357–2365. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b07077>
- » Shannon, E., & Abu-Ghannam, N. (2019). Seaweeds as nutraceuticals for health and nutrition. *Phycologia*, 58(5), 563–577. <https://doi.org/10.1080/00318884.2019.1640533>