

***Ulva fasciata* Delile, 1826**



Ulva fasciata

Foto: H. Krisp, 2011. Fuente: Wikimedia

Es un alga verde, presente en México (Riosmena-Rodriguez, 2007; Bastida-Zavala *et al.*, 2013), puede habitar rocas u otras algas, algunas veces flota sobre lodos de lagunas, crece en lugares expuestos al oleaje moderado, desde la zona intermareal hasta el infralitoral, se encuentra comúnmente en zonas contaminadas por materia orgánica. En México se distribuye desde el Golfo de California hasta Nayarit (Riosmena-Rodriguez, 2007). Tolerancia una amplia gama de salinidad y crece bien adherido a cualquier sustrato sólido (Orduña-Rojas & Longoria-Espinoza, 2006).

Información taxonómica

Reino:	Protoctista
División:	Chlorophyta
Clase:	Ulvophyceae
Orden:	Ulvales
Familia:	Ulvaceae
Género:	<i>Ulva</i>

Nombre científico: ***Ulva fasciata* Delile, 1826**

Nombre común: Lechuga de mar (Riosmena-Rodriguez, 2007), green laver (Eng), sea lettuce (Eng) meerlattich (Ger); laitue de mer (Fr); “laver, green”; “laver, lettuce”; “lettuce, sea”;

Sinónimos: *Ulva lactuca*, *Ulva lactuca latissima*

Valor de invasividad: 0.2484

Categoría de riesgo: Medio

Descripción de la especie

Ulva fasciata presenta un talo laminar, foliáceo, lobulado, formado por dos capas de células, fijado al sustrato por rizoides que crecen como expansiones de las células basales del talo. Puede llegar a medir 1 m de longitud, de contorno más o menos redondeado, a veces dividido. Es una especie dioica cuyos talos productores de gametos masculinos (gametofitos masculinos) se distinguen de los productores de gametos femeninos (gametofitos femeninos) por la tonalidad de los márgenes de la lámina, verde amarillento en los primeros y verde oscuro en los segundos. En la zona basal puede presentar unas costillas más oscuras debido al agrupamiento de rizoides. Color verde oscuro. Al microscopio se puede observar como sus células se disponen en líneas ligeramente curvas, todas con un pirenoide generalmente, y que las células más superiores que emiten rizoides son del mismo tamaño que las que no los emiten. (Menéndez-Valderrey, 2004).

Distribución original

Probablemente nativa de Suecia y del norte de Europa, (Riosmena-Rodriguez, 2007) presente en casi todos los mares, se puede encontrar en la zona intermareal y en estuarios (Menéndez-Valderrey, 2004).

Estatus: Exótica presente en México

Se ha observado en el Golfo de California presenta un rango de distribución discontinuo de Bahía de Banderas-Nayarit a Bahía de Los Ángeles, B. C. (Riosmena-Rodriguez, 2007), y en Oaxaca, (Bastida-Zavala et al., 2013).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí.**

1. Reporte de invasora

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

Se desconoce: No hay información comprobable.

2. Relación con taxones invasores cercanos

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies **con biología similar** a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente.

Alto: Evidencia de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto.

Ulva reticulata crece normalmente unido a sustratos rocosos, su invasividad se presenta cuando su crecimiento penetra en los arrecifes de coral y compite con otras especies bentónicas. Se reporta como invasora en Venezuela y Hawai (CABI, 2016; University of Hawai'i Botany Department, 2001).

3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc.)

Se desconoce: No hay información comprobable.

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose en caso de que ya haya sido introducida. Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Alto: Evidencia de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país (o a nuevas zonas) por una o más vías; el número de individuos que se introducen es considerable; hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción o se utiliza para actividades que fomentan su dispersión o escape. Las medidas para evitar su entrada son poco conocidas o poco efectivas.

La exportación de especies cultivadas en otros países, como en el caso del alga roja *Kappaphycus alvarezii*, puede ser un vector importante para la introducción de *U. reticulata* a otros lugares. Otra forma de introducción de esta especie es a través del agua de lastre de los buques (CABI, 2013). Se ha usado como ensalada y en sopas en Jamaica y Trinidad. En Chile y Perú también se consume como alimento (Huerta-Múzquis & Espinosa, 2000; Irish Seaweeds, 2016). Se ha reportado que las grandes masas de *U. lactuca* se utilizan para hacer papel y

fertilizantes. En Brasil los agricultores costeros la utilizan como abono para sus cultivos (Irish seaweeds, 2016). Se ha utilizado recientemente para eliminar la toxicidad del amoníaco a partir de muestras de sedimentos marinos y de agua (Maxxam Analytics International Corporation, 2014; Masakorala *et al.*, 2011). En Dinamarca puede ser utilizada para generar combustible como etanol, butanol y gas metano por su alto contenido de carbohidratos (Nikolaisen *et al.*, 2011). En México puede utilizarse para alimentar al camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Villalobos-Medina, 2012).

5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de reproducirse y fundar poblaciones viables en una región fuera de su rango de distribución natural. Se toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Medio: Evidencia de que una población de la especie se ha establecido exitosamente pero no ha prosperado o no se reproducen. Especies con cualquier tipo de reproducción. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

Tolera una amplia gama de salinidad y crece bien adherido a cualquier sustrato sólido (Orduña-Rojas & Longoria-Espinoza, 2006). Puede crecer en la zona intermareal, en charcas, rocas o sublitoral hasta 20 m. Tolera salinidades bajas, lo que le permite crecer en estuarios y en zonas donde existen aportes nitrogenados (Menéndez-Valderrey, 2004). Su ciclo de vida consiste generalmente en una alternancia de generaciones. Puede reproducirse asexualmente y vegetativamente por fragmentación o por la regeneración del talo. Existen numerosas variaciones del ciclo de vida típico del género, en el que incluso se ha observado la producción de gametos por partenogénesis (Menéndez-Valderrey, 2004).

6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Alto: Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones viables lejos de la población original. Las medidas de mitigación son poco conocidas o poco efectivas.

El género *Ulva* tiene una distribución cosmopolita en zonas costeras poco profundas, es un miembro común de las comunidades de algas en las costas del litoral y sublitoral del noreste de Europa (Masakorala *et al.*, 2011). *Ulva reticulata* especie perteneciente al mismo género se dispersa principalmente por las corrientes de agua. La dispersión puede restringirse debido al rango de tolerancia de la temperatura y de las fronteras geográficas (CABI, 2013). No hay medidas establecidas y disponibles para la erradicación de *Ulva*. Normalmente mueren cuando la cantidad de nutrientes disponibles se ha agotado (CABI, 2013).

7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta 3**. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

Bajo: Se reportan afectaciones menores a la salud animal, humana, y/o plantas sólo en una población específica (focalizada). Causa afectaciones menores a escala reducida.

En 2009 se reportó un crecimiento masivo de *Ulva fasciata* en las costas de Francia y Gran Bretaña. Los gases producidos por la descomposición de las algas dejaron inconciente a un jinete y mataron a su caballo. En la misma playa, y en otro incidente, un hombre y varios niños murieron durante la práctica de la limpieza de las algas ya que no llevaban protección (Irish seaweeds, 2016).

8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

Medio: Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño moderado a la capacidad productiva o a una parte del proceso productivo. Existen medidas de mitigación disponibles para reducir el impacto, pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

Se ha reportado que en Macajalar Bay, Islas de Mindano del Norte, Filipinas, floraciones de *Ulva* han causado una afección de en las zonas de pesca, producto del mal olor de las algas en descomposición. Estas floraciones también pueden afectar al turismo, ya que hacen la costa menos atractiva para los turistas, reduciendo el número de visitantes. En Francia, las mareas verdes mantienen alejados a los turistas de la costa de Bretaña. Los valores monetarios reales del impacto en el turismo no han sido estimados (CABI, 2013). En China, la marea verde producida por *Ulva* amenazó el evento de vela de los Juegos Olímpicos celebrados en Qingdao. Se movilizaron más de 10,000 personas y 1,400 barcos en la lucha por limpiar el abundante florecimiento de algas que apareció un poco antes de los Juegos Olímpicos (CABI, 2013).

9. Impactos al ecosistema

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

Medio: Existe evidencia de que la especie causa cambios reversibles a mediano y corto plazo (5-20 años) en extensiones restringidas.

Las floraciones de *U. fasciata* alteran la calidad del agua debido a la descomposición orgánica y a la deposición. La falta de movimiento del agua aumenta la sedimentación, acumulándose materia orgánica detrítica con lodo anóxico acompañado de sulfuro de hidrógeno (CABI, 2013).

10. Impactos a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

Medio: Existe evidencia de que la especie tiene una baja probabilidad de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles en el mediano-corto plazo (5-20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales).

Las floraciones de especies del género *Ulva* contribuyen a la disminución de pastos marinos en las aguas costeras de nutrientes enriquecidos (CABI, 2013).

REFERENCIAS

Bastida-Zavala, J. R., García-Madrigal, M., Rosas-Alquicira, E. F., López-Pérez, R. A., Benítez-Villalobos, F., Meraz-Hernando, J. F. 2013. Marine and coastal biodiversity of Oaxaca, Mexico. Universidad del Mar. Instituto de Recursos, Campus Puerto Ángel, Ciudad Universitaria. 9 (2): 329-390.

CABI. 2013. *Ulva reticulata*. [Largo, D.]. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CABI International. Consultado el 29 de agosto de 2016 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/117717>

Huerta Múzquiz, L. y D. Espinosa. 2000. Algas marinas bentónicas de la Península de Yucatán y uso potencial de especies selectas. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto No. M039. México, D.F. Consultado en agosto de 2016 en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfM039.pdf>

Irish Seaweeds. 2016. Sea Lettuce (*Ulva lactuca*). Consultado en agosto de 2016 en: <http://www.irishseaweeds.com/sea-lettuce-ulva-lactuca/>

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Masakorala, K. Turner, A., Brown, T. M. 2011. Toxicity of Synthetic Surfactants to the Marine Macroalga, *Ulva lactuca*. *Water Air Soil Pollut*, 218: 283-291.

Maxxam Analytics International Corporation, 2014. Toxicity Identification Evaluation. Consultado en agosto de 2016 en: <http://maxxam.ca/wp-content/uploads/2014/10/tb-ToxicityIdent-20141002.pdf>

Menéndez-Valderrey, J. L. 2004. *Ulva lactuca*. Asternauta.com. Consultado el 1 de julio de 2016 en: <http://www.asturnatura.com/especie/ulva-lactuca.html>

Nikolaisen, L., Daugbjerg-Jensen, P., Svane-Bech, K., Dahl, J., Busk, J., Brodsgaard, T., Rasmussen, M. B., Bruhn, A., Bjerre, A. B., Bangsoe-Nielsen, H., Riso, K. R. A., Ambus, P., Kadar, Z., Heiske, S., Sander, B., Schmidt, E. R. 2011. Energy Production from Marine Biomass (*Ulva lactuca*). PSO Project No. 200-1-0050. Consultado en agosto de 2016 en: http://www.algecenterdanmark.dk/media/2382/energy_production_from_marin_biomass__ulva_lactuca_.pdf

Orduña-Rojas, J. & Longoria-Espinoza, R. M. 2006. Metal content in *Ulva lactuca* (Linnaeus) from Navachiste Bay (Southeast Gulf of California) Sinaloa, Mexico. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 77: 574-580.

Riosmena-Rodríguez, R., 2007. ¿Existen especies de macroalgas o pastos marinos dentro del Golfo de California, que deban de estar consideradas dentro de la NOM (PROY-NOM-059-ECOL-2000)?. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Informe final SNIB- CONABIO proyecto No. V054. México D. F. Consultado en agosto de 2016 en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfV054.pdf>

University of Hawai'i Botany Department. 2001. Marine Algae of Hawai'i. *Ulva fasciata*. Algae: Invasive native. Consultado en agosto de 2016 en: https://www.hawaii.edu/reefalgae/invasive_algae/chloro/ulva_fasciata.htm

Villalobos-Medina, J. P., "Utilización de las macroalgas *Ulva lactuca* y *Gracilaria parvispora* en la formulación de dietas balanceadas para el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*". Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional.