

*Lophocladia lallemandii*  
(Montagne) F.Schmitz 1893

LOPLAL/EEI/AL013

<b>Nombre vulgar</b>	Castellano: ---; Catalán: --- ; Gallego: --- ; Euskera: ---
<b>Posición taxonómica</b>	Grupo taxonómico: Flora (Algas) Phylum: Rhodophyta Clase: Florideophyceae Orden: Ceramiales Familia: Rhodomelaceae
<b>Observaciones taxonómicas</b>	<i>Dasya lallemandii</i> es un basiónimo de esta especie. Se trata de una especie de talofilamentosos que puede confundirse fácilmente con otras especies con la misma estructura.
<b>Resumen de su situación en España como especie exótica</b>	Actualmente se encuentra bien asentada y mostrando un fuerte carácter invasor en las costas de Baleares, donde puede encontrarse desde aguas someras hasta los 65m de profundidad en Formentera, Cabrera y Mallorca (Patzner 1998, Ballesteros 2006). También se ha localizado en fondos de Menorca, Columbretes y litoral de Murcia (Ballesteros com. pers.) No se descarta su presencia en otras localidades más meridionales y septentrionales de las costas española.
<b>Normativa nacional</b>	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras Norma: Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. Fecha: (BOE nº 185): 03.08.2013
<b>Normativa autonómica</b>	- No existe normativa autonómica que incluya esta especie como especie exótica invasora.
<b>Normativa europea</b>	- La Comisión Europea está elaborando una legislación sobre especies exóticas invasoras según lo establecido en la actuación 16 (crear un instrumento especial relativo a las especies exóticas invasoras) de la "Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital Natural" COM (2011) 244 final, para colmar las lagunas que existen en la política de lucha contra las especies exóticas invasoras.
<b>Acuerdos y Convenios internacionales</b>	- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD)(1992). - Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. Berna 1979. – Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras (2004)
<b>Listas y Atlas de Especies Exóticas Invasoras</b>	<b>Europea</b> - SEBI 2010 ("Integrando los indicadores europeos de la biodiversidad para 2010"); - Streftaris & Zenetos, 2006 (Alien marine species in the Mediterranean- the 100 "Worst invasives" and their impact)

<p><b>Área de distribución y evolución de la población</b></p>	<p><b><u>Área de distribución natural</u></b>  Área de distribución natural: el tipo es del Mar Rojo. Su distribución nativa es indo-pacífica, encontrándose en países como Australia y Nueva Zelanda, Japón, India, Irán, Israel, Omán, Maldivas, Kenia, Tanzania.</p> <p><b><u>Área de distribución mundial</u></b>  Además de la distribución anterior, se introdujo en el Mediterráneo probablemente a través del Canal de Suez desde el Mar Rojo (Boudouresque &amp; Verlaque 2002, Verlaque 1994, Streftaris &amp; Zenetos 2006). Actualmente se encuentra presente en la mayoría de los países mediterráneos, con la excepción de Marruecos y la costa noroccidental del Mediterráneo (Gómez Garreta et al. 2001).</p> <p><b><u>España</u></b>  Se encuentra presente en las Islas Baleares, Valencia y Murcia, donde se ha extendido de manera muy alarmante. En las Islas Baleares presenta un fuerte carácter invasor desde aguas someras hasta los -65m en Formentera, Cabrera y Mallorca (Patzner 1998, Ballesteros 2006).</p>
<p><b>Vías de entrada y expansión</b></p>	<p>Se desconocen con certeza, pero se sospecha de una expansión mediada por actividades relacionadas con el tráfico marítimo. Se sospecha su introducción desde el Mar Rojo a través del Canal de Suez. Es una especie en activo y agresivo proceso de invasión en las costas españolas mediterráneas. En menos de un año colonizó una superficie de más de 450ha en las costas de Baleares (Cebrián &amp; Ballesteros 2007).</p>
<p><b>Descripción del hábitat y biología de la especie</b></p>	<p>Esta especie es capaz de colonizar todo tipo de comunidades, prefiriendo los fondos desde los 5 a los 30m de profundidad (Cebrián &amp; Ballesteros 2007). Puede invadir superficies rocosas desnudas, fondos rocosos colonizados por comunidades de algas, praderas de <i>P. oceanica</i>, y comunidades de maërl (Ballesteros 2006). En la isla de Cabrera el periodo reproductivo de la especie comprende desde abril a octubre, mientras que el vegetativo tiene lugar a lo largo de todo el año, con un mínimo durante los meses de otoño e invierno. Presenta una elevada capacidad de dispersión y colonización debido a su elevada capacidad reproductiva, estimada en aproximadamente un millón de esporas por metro cuadrado y unos 350 individuos por metro cuadrado (Cebrián &amp; Ballesteros 2010). A esto hay que añadirle su capacidad de propagación por mecanismos vegetativos, principalmente por fragmentación de los talos, que son capaces de generar un disco de fijación tras su ruptura (Cebrián &amp; Ballesteros 2010). Esta especie no muestra diferencias en cuanto a su carácter invasor en relación a la profundidad, siendo igual de agresiva independientemente de la batimetría, pero prefiriendo temperaturas estivales, tanto en reproducción como en crecimiento (Cebrián &amp; Ballesteros 2010). <i>Lophocladia lallemandii</i> produce sustancias alelopáticas denominadas lofocladinas (Sureda et al. 2006, 2008).</p>

<p><b>Impactos y amenazas</b></p>	<p><b><u>Sobre el hábitat</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidades invadidas por <i>L. lallemandii</i>, ven reducida de manera grave su diversidad taxonómica y funcional, principalmente debido a la homogenización producida por su elevada capacidad de crecimiento (Patzner 1998, Boudouresque &amp; Verlaque 2002, Ballesteros et al. 2007, Cebrián &amp; Ballesteros 2007).</li> </ul>
	<p><b><u>Sobre las especies</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Particularmente existen referencias bibliográfica del grave impacto de <i>L. lallemandii</i> sobre determinadas de especies, vegetales y animales. Ballesteros et al. 2007, observaron la dinámica de la invasión de esta especie sobre una pradera de <i>P. oceanica</i> en Formentera, demostrando el importante impacto de esta invasión sobre la biología de esta fanerógama marina. Inicialmente <i>L. lallemandii</i> se asienta sobre rizomas, y ocasionalmente también sobre hojas viejas, creciendo como componente epífita de la comunidad. Filamentos del alga invasora crecen en altura, y producen pequeños discos de fijación pedicelados o sésiles, que se adhieren a otras partes del rizoma o las hojas, formando un entramado denso de filamentos sobre las hojas de <i>P. oceanica</i>. Esta capa densa de filamentos invasores crece de manera rápida atrapando también a las hojas jóvenes de <i>P. oceanica</i>, pudiendo alcanzar un grosor de 5-6 cm, e impidiendo que las hojas de la fanerógama marinas puedan traspasarla, quedando confinadas dentro de la capa de <i>L. lallemandii</i> y mostrando claros síntomas de clorosis. Muchas de las hojas de <i>P. oceanica</i> sufren necrosis y mueren. Las zonas de la pradera más sensibles de sufrir la invasión de <i>L. lallemandii</i> son parches con una baja densidad de haces foliares, y los bordes de la pradera. Debido a esta especial sensibilidad a la invasión de esta especie, el paisaje de una pradera de <i>P. oceanica</i> invadida, se caracteriza por la alternancia de rodales densamente invadidos con zonas íntegras de pradera, y ésta su vez, rodeada por completo por <i>L. lallemandii</i>. Algunas manifestaciones más de la invasión de <i>L. lallemandii</i> sobre pradera de <i>P. oceanica</i> son, haces foliares más cortos, hojas con una menor biomasa, o porcentaje menor de haces vivos (Ballesteros et al. 2007). Todos éstos síntomas conducen hacia la muerte de la pradera de manera rápida, en una manera similar a como actúa <i>C. taxifolia</i> (Villèle &amp; Verlaque 1995). De igual manera se han descrito impactos de <i>L. lallemandii</i> sobre organismos animales marinos. Deudero et al. (2010) han descrito una disminución de un 85% en la densidad del briozoo <i>Reteporella grimaldii</i> en praderas de <i>P. oceanica</i> invadidas por <i>L. lallemandii</i>, así como cambios importantes en la distribución de los mismos. También se han descritos alteraciones importantes en la cadena trófica, relacionada con el bivalvo <i>Pinna nobilis</i>, debido a los cambios que infringen en la dieta de este bivalvo, la invasión de <i>L. lallemandii</i> (Cabanellas-Reboredo et al. 2010). Estos autores sugieren que la presencia de las sustancias alelopáticas lofocladinas pueden afectar la fisiología de <i>P. nobilis</i>, como se ha comprobado para otros organismos marinos (Sureda et al. 2006, 2008).</li> <li>- No se han descrito</li> </ul>

<p><b>Medidas y nivel de dificultad para su control</b></p>	<p><b>Propuestas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se han descrito. Se desaconseja los intentos de erradicación debido a la elevada presencia de tetrasporangios con tetrasporas viables, y a la fácil capacidad de dispersión por mecanismos vegetativos.</li> </ul> <p><b>Experiencias de control</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se han descrito</li> </ul>
<p><b>Bibliografía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ballesteros, E. (2004). Espècies marines invasores: un problema ambiental emergent a les Illes Balears. In: IV Jornades de Medi Ambient de les illes Balears. Ponències i Resums (G.X. Pons, ed.): 13-15. Soc. Hist. Nat. Balears. Palma de Mallorca</li> <li>- Ballesteros, E. &amp; E. Cebrián (2007). Invasive algae in Mediterranean benthic ecosystems: scale and evaluation of the problem. In: Workshop Report</li> <li>- MEDPAN nº 7 Management of habitats and species in Mediterranean marine protected areas (C. Pianté, ed.): 37-39. Juan García. Palma de Mallorca.</li> <li>- Ballesteros, E. 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 44: 123-195.</li> <li>- Ballesteros, E., E. Cebrián &amp; T. Alcoverro (2007). Mortality of shoots of <i>Posidonia oceanica</i> following meadow invasion by the red alga <i>Lophocladia lallemandii</i>. Botanica Marina, 50(1): 8-13.</li> <li>- Ballesteros, E. (2008). Especies invasoras. En: Actividades humanas en los mares de España: 177-185. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.</li> <li>- Ballesteros, E. (2010). Les algues marines. In: Història Natural dels Països Catalans, vol. XV: 103-107. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.</li> <li>- Boudouresque, C.F. &amp; Verlaque, M. 2002. Biological Pollution in the mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes. Mar. Pollut. Bull. 44: 32-38.</li> <li>- Cabanelles-Reboredo, M., Blanco, A., deudero, S., Tejada, S. 2010. Effects of the invasive macroalga <i>Lophocladia lallemandii</i> on the diet and trophism of <i>Pinna nobilis</i> (Mollusca: Bivalvia) and its guests <i>Pontonia pinnophylax</i> and <i>Nepinnotheres pinnotheres</i> (Crustacea: Decapoda). Sci. Mar. 74: 101-110.</li> <li>- Cebrián, E. &amp; E. Ballesteros (2007). Invasion of the alien species <i>Lophocladia lallemandii</i> in Eivissa-Formentera (Balearic Islands). In: Proceedings of the Third Mediterranean Symposium on Marine Vegetation (Marseilles, 27-29 Mars 2007) C. Pergent-Martini &amp; S. El Asmi (eds.): 34-41. C. Le Ravallec Ed., RAC/SPA publ., unis.</li> <li>- Cebrián, E., F. Tomas, C. Linares &amp; E. Ballesteros (2011). Do native herbivores provide resistance to Mediterranean marine bioinvasions? A seaweed example. Biological Invasions 13: 1397-1408.</li> <li>- Cebrián, E. &amp; E. Ballesteros (2010). Invasion susceptibility of Mediterranean rocky benthic assemblages to red alga <i>Lophocladia lallemandii</i> (Montagne) F. Schmitz. In: Proceedings of the Fourth Mediterranean Symposium on Marine Vegetation (Yasmine-Hammamet, 2-4 December 2010). S. El Asmi, H. Langar &amp; W. Belgacem (eds.): 37-42. RAC/SPA publ., Tunis.</li> </ul>

- Cebrián, E. & E. Ballesteros (2010). Invasion of Mediterranean benthic assemblages by red alga *Lophocladia lallemandii* (Montagne) F. Schmitz: depth-related temporal variability in biomass and phenology. *Aquatic Botany* 92:81-85.
- Cebrián, E., Ballesteros, E., Linares, C., Tomas, F. 2011. Do native herbivores resistance to Mediterranean marine bioinvasions? A seaweed example. *Biol. Invasions* 13: 1397-1408.
- Deudero, S., Blanco, A., Box, A., Mateu-Vicens, G., Cabanellas-Reboredo, M., Sureda, A. 2010. Interaction between the invasive macroalga *Lophocladia lallemandii* and the bryozoan *Reteporella grimaldii* at seagrass meadows: density and physiological responses. *Biol. Invasions* 12: 41-52.
- Gómez-Garreta, A., Gallardo, T., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., Boudouresque, C.F. 2001. Check-list of Mediterranean seaweeds. III. Rhodophyceae Rabenh. 1. Ceramiales Oltm. *Bot. Mar.* 44: 425-460.
- Patzner, R. 1998. The invasion of *Lophocladia* (Rhodomelaceae, Lophotaliae) at the northern coast of Ibiza (Western Mediterranean Sea). *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears* 41: 75-80.
- Streftaris N., A. Zenetos. 2006. Alien Marine species in the Mediterranean – the 100 “Worst Invasives” and their impact. *Mediterranean Marine Science* 7/1: 87-118.
- Sureda, A., Box, A., Ensanat, M., Alou, E., Tauler, P., Deudero, S., Pons, A. 2006. Enzymatic antioxidant response of a labrid fish (*Coris julis*) liver to environmental caulerpyne. *Comp. Biochem Phys. C* 144: 191-196.
- Sureda, A., Box, A., Deudero, S., Pons, A. 2008. Protective response of *Caulerpa taxifolia* under intense herbivore pressure. In: CIESM (ed) *Rapp. Comm. Int. Mer Médit, Istanbul*, p. 608.
- Verlaque, M. 1994. Inventaire des plantes introduites en Méditerranée: origenes et repercussions sur l'environnement et les activités humaines. *Oceanol. Acta* 17: 1-23.
- Villèle, X. & Verlaque, M. 1995. Changes and degradation in a *Posidonia oceanica* bed invaded by the introduced tropical alga *Caulerpa taxifolia* in the north western Mediterranean. *Bot. Mar.* 38: 79-87.
- Weitzmann, B., M. García, E. Cebrián & E. Ballesteros (2009). Les invasions biològiques en el medi marí: exemples i impactes a la Mediterrània Occidental. *L'Atzavara* 18: 39-49.
- Zenetos, A., S. Gofas, M. Verlaque, M. Cinar, E. García Raso, C.N. Bianchi, C. Morri, E. Azzurro, M. Bilecenoglu, C. Froggia, I. Siokou, D. Violanti, A. Sfriso, G. San Martín, A. Giangrande, T. Katagan, E. Ballesteros, A. ramos-Esplá, F. Mastrototaro, O. Ocaña, A. Zingone, M.C. Gambi & N. Streftaris (2010). Alien species in the Mediterranean areas of the European union's marine strategy framework directive (MFSO) by 2010. Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science* 11(2): 381-493.

	- Tomas, F., E. Cebrián & E. Ballesteros (2011). Differential herbivory of invasive algae by native fish: temporal and spatial variability. <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i> 92: 27-34.
--	--

Fecha de actualización de la Memoria: Septiembre 2013