

LIFE IP INTEMARES

ANEXO I: Atlas de especies alóctonas e invasoras de las costas españolas

30/10/2023



Autores: Aina Carbonell (1); Matías Calvo Manazza (1) Robert Comas González (1); Lydia Png Gonzalez (1); Guillermo Follana (1); Pilar Díaz Tapia (2); Jesús M. Falcón (3); Serge Gofas (4); Alfonso Ramos (5); Eduardo López (6); Ángel Mateo Ramírez (7); Pilar Ríos (8); Julio De la Rosa (9); María Elena Cefali (10); Alejandro Martín Arjona (7); Javier Urra (7); Marcos González Porto (3); Eva Velasco (11); Margarita Fernández Tejedor (12); Francisco José Rodríguez Hernández (11); Andrés Arias Rodríguez (13); M^a Nieves Zurita (14); Rogelio Herrera (14); Rafael Bañón (15); Lara Arroyo (8); Óscar Monterroso (16); Enric Ballesteros (17); David Díaz (1); Maite Vázquez Luis (1); Enrique Real (1); Jose Luis Rueda (7); Macarena Ros (18); Ricard Casasnovas (19); Clara Racionero (19); María Soledad Vivas (20); Jorge Serradilla (21); María Altamirano (22); Ignacio Bárbara (23); Olvido Tello (24); Gerardo Bruque (24); Dulce Mata (24); Alberto Cabezuelo (24); Luis Miguel Agudo (24); Francisco Sánchez (8).

- 1- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Baleares (IEO-CSIC), Muelle de Poniente, s/n. 07015 Palma, Islas Baleares, Spain.
- 2- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de A Coruña (IEO-CSIC). Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vazquez, 10. 15001 A Coruña, Spain.
- 3- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias (IEO-CSIC), Calle Farola del Mar, 22-Dársena Pesquera. 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain.
- 4- Universidad de Málaga. Departamento de Biología Animal. Avda. Cervantes, 2. 29071 Málaga, Spain.
- 5- Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada. Universidad de Alicante. 03080 Alicante, Spain. Centro de Investigación Marina (CIMAR) Torre d'en Mig, s/n. 03130 Santa Pola, Alicante, Spain.
- 6- Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global (CIBC-UAM), Universidad Autónoma de Madrid, C/ Darwin, 2. 28049 Madrid, Spain.
- 7- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Málaga (IEO-CSIC). Puerto Pesquero, s/n. 29640 Fuengirola, Málaga, Spain.
- 8- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Gijón (IEO-CSIC). Avda Príncipe de Asturias 70bis. 33212 Gijón, Spain
- 9- Departamento de Botánica. Universidad de Granada. Hospital Real, Avenida del Hospicio, s/n. 18010 Granada, Spain.
- 10- Instituto Español de Oceanografía, Estació d'Investigació Jaume Ferrer, La Mola, Apartado de Correos 502, 07701 Maó, Menorca, Spain.
- 11- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Vigo (IEO-CSIC). Subida a Radio Faro, 50. 36390 Vigo, Spain.
- 12- Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA); Carretera del Poble Nou, km 5,5; 43540 La Ràpita, Tarragona, Spain.
- 13- Universidad de Oviedo. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (B.O.S.); Campus de El Cristo, C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n. 33071 Oviedo, Asturias, Spain.
- 14- Servicio de Biodiversidad. Gobierno de Canarias. Av. de Anaga 35. 30071 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias, Spain.
- 15- Servizo de Planificación, Consellería do Mar, Xunta de Galicia Rúa dos Irmandiños s/n. 15701 Santiago de Compostela, Spain.
- 16- Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico S.L. (CIMA). Av. de los Majuelos, 115, 38107 Santa Cruz de Tenerife, Spain.
- 17- Centre d'Estudis Avançats de Blanes-CSIC. Acc. Cala Sant Francesc 14. 17300 Blanes, Girona, Spain.
- 18- Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla (US). Av. Reina Mercedes 6. 41012 Sevilla, Spain.
- 19- Subdirecció General de Biodiversitat i Medi Natural. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. C/ Provenza, 204. 08036 Barcelona, Spain.
- 20- Agencia del Medio Ambiente y Agua de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. C/Johan G. Gutenberg, Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla, Spain
- 21- Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. Plaza Asdrúbal 6 Edificio Junta de Andalucía 11071 Cádiz, Spain.
- 22- Universidad de Málaga. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Avda. Cervantes, 2. 29071 Málaga, Spain.
- 23- Universidade Da Coruña. Departamento de Biología y Ecología Animal y Vegetal. Calle de la Maestranza, 9. 15001 A Coruña, Oleiros y Ferrol, Spain.
- 24- Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Madrid (IEO, CSIC). Subdirección General de Investigación- Corazón de María, 8. 28002 Madrid, Spain.

El Atlas de especies marinas alóctonas e invasoras de las costas españolas se ha elaborado durante el desarrollo de la Acción para el control y gestión de especies exóticas en Espacios Marinos Protegidos, realizado por el Instituto Español de Oceanografía, en el proyecto LIFE-IP-INTEMARES (LIFE IPE/000012), financiado por la Comisión Europea y coordinado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.

GUÍA DE ESPECIES ALÓCTONAS E INVASORAS EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y DE LA COSTA ESPAÑOLA

En el marco del proyecto LIFE IP INTEMARES (2018-2024) “Acción para el control de especies alóctonas” coordinado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), se ha elaborado un atlas de fichas de identificación de Especies Alóctonas e Invasoras (EAI) en el litoral español, con el objetivo de, caracterizar su distribución y facilitar el conocimiento para su control y gestión en los espacios marinos protegidos (EMP). Las fichas elaboradas corresponden a especies seleccionadas teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1) estar incluidas en la lista de especies invasoras con mayores impactos reconocidos en los mares europeos ⁽¹⁻³⁾; 2) estar incluidas en el Catálogo Español de especies exóticas invasoras (RD 630/2013 ⁽⁴⁾ y 216/2019 ⁽⁵⁾) (“El Catálogo” de aquí en adelante) y/o estar en la lista de la Regulación Europea para la prevención de la propagación de especies invasoras (EU 2014/1143 ⁽⁶⁾ y 2016/1141 ⁽⁷⁾) (“Reglamento EU” de aquí en adelante); 3) formar parte de la lista Patrón Nacional de Biodiversidad como especie exótica ⁽⁸⁾; y finalmente, 4) y nuevas especies seleccionadas por su riesgo de expansión.

Este trabajo se ha llevado a cabo con los participantes del proyecto por parte del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) y la colaboración de especialistas expertos en diferentes grupos taxonómicos, tanto del IEO como de universidades y otros centros de investigación marina. Se han elaborado un total de noventa y dos fichas, de las cuales, diecinueve son especies registradas en El Catálogo y tres se encuentran en la Reglamento EU; las setenta y dos especies restantes corresponden a especies invasoras o potencialmente invasoras (Tabla 1). Por filo, las algas macrófitas se distribuyeron en Chlorophyta (5 especies), Ochrophyta (7), y Rhodophyta (12); mientras que las algas microscópicas dinoflageladas, capaces de realizar proliferaciones masivas tóxicas, que afectan a la salud humana, corresponden al filo de protozoos Myxozoa (4). Dada la dificultad de identificación de las especies de los géneros de *Gambierdiscus* y *Ostreopsis* (Dinoflagelados), la ficha contiene información de las especies detectadas en las costas españolas. En cuanto al grupo de los invertebrados se distribuyeron en los filos Ctenophora (1), Porifera (1), Bryozoa (1), Cnidaria (6), Annelida (11), Arthropoda (12) y Mollusca (12). En los vertebrados, el filo Chordata (20), se subdivide en dos subfilos Tunicata (5) y Vertebrata (peces, 15).

La cartografía que se ha incluido en estas fichas contiene la delimitación de las Demarcaciones Marinas (DM) establecidas en la Directiva Marco de la Estrategia Marina (<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas.html>). La información de distribución y extensión de cada especie en las costas peninsulares e insulares se aporta para las 3 subregiones marinas: subregión del Golfo de Vizcaya y la Costa Ibérica, demarcaciones Noratlántica (NOR) y Sudatlántica (SUD); en la subregión del Mediterráneo Occidental, Estrecho y Alborán (ESAL), y Levantino-Balear (LEBA); en la subregión macaronésica se encuentra la demarcación de las Islas Canarias (CAN). Las especies pueden encontrarse en una o varias demarcaciones.

En todas las DM el principal vector de introducción ha sido el transporte marítimo, ya sea en aguas de lastre, en comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas, o mediante el transporte bajo plataformas petrolíferas. El segundo vector de introducción es la fuga/escape o contaminación asociada a productos de acuicultura (material de cultivo, parásitos, etc.).

La normativa internacional relacionada con las medidas de control y prevención de EAI son las establecidas en el Convenio de Diversidad Biológica (CBD) formulado por las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992 y ratificado por España en 1993 ⁽⁹⁾ y en el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y de los Sedimentos de los Buques establecido en 2004 por la Organización Internacional Marítima (IMO), ratificado en España en 2016 y globalmente en 2017 ^(10, 11, 12). A nivel europeo son las establecidas en los reglamentos de la Directiva Europea 92/43/CE, Directiva Hábitat ⁽¹³⁾; la Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua ⁽¹⁴⁾ y; la Directiva Marco de la Estrategia Marina (DMEM) para alcanzar el Buen Estado Ambiental de los mares europeos de la Unión Europea (Directiva Marco de la Estrategia Marina 2008/56/CE ⁽¹⁵⁾; 2017/845/UE ⁽¹⁶⁾).

La estrategia de la UE sobre biodiversidad establece como uno de sus objetivos principales determinar los factores que facilitan la introducción y dispersión de especies alóctonas, especialmente de las especies invasoras, las cuales se consideran una amenaza importante a la biodiversidad y funciones del ecosistema. La Directiva DMEM establece 11 descriptores para la evaluación del Buen Estado medio-Ambiental (BEA). Entre éstos, el Descriptor 2 (D2) que establece que

las especies autóctonas e invasoras deben encontrarse en niveles que no afecten de forma adversa a las especies y ecosistemas nativos. Para ello se deben conocer sus vías y vectores de introducción a fin de controlar, e impedir la irrupción y establecimiento de nuevas especies. Las medidas a nivel nacional, se establecen a través del Real Decreto en la Ley 42/2007 a través de su artículo 61 “Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras” y en su artículo 62.3e que promueve las medidas apropiadas de control de especies exóticas ⁽¹⁷⁾ y en *El Catálogo* donde se establece el seguimiento de especies invasoras.

Tabla 1. Lista de las especies descritas en las fichas. Filo= Filo de la especie; Alpha ID= Código Aphia (<https://www.marinespecies.org/>); Nombre científico, autor y año de descripción; Demarcaciones Marinas en las que están presentes: NOR= Noratlántica, SUD= Sudatlántica, ESAL= Estrecho-Alborán, LEBA= Levantino-Balear, CAN= Canaria; estatus del taxón: A= alóctona, C= criptogénica, C-E= expansión criptogénica, RE= expansión de rango. El super-índice asterisco (*) se indican las especies aparecen en El Catálogo Español de Especies Invasoras; mediante el super-índice fi (φ) se indican las especies incluidas en la Reglamento Europeo.

nº	Filo	AphiaID	Nombre científico y autor	NOR	SUD	ESAL	LEBA	CAN
1	Rhodophyta	144488	<i>Acrothamnion preissii</i> (Sonder) E.M.Wollaston, 1968 *				A	
2	Rhodophyta	144438	<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855 *	A	A	A	A	A
3	Rhodophyta	144439	<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845 *			A	A	C
4	Rhodophyta	144442	<i>Bonnemaisonia hamifera</i> Hariot, 1891	A		A	A	A
5	Rhodophyta	496188	<i>Caulacanthus okamurae</i> Yamada 1933	A	A			
6	Chlorophyta	660621	<i>Caulerpa cylindracea</i> Sonder, 1845 *			A	A	A
7	Chlorophyta	144476	<i>Caulerpa taxifolia</i> (M.Vahl) C.Agardh, 1817 *				A	
8	Ochrophyta	375956	<i>Chrysonephos lewisii</i> (W.R.Taylor) W.R.Taylor, 1951				A	
9	Chlorophyta	145086	<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot, 1889 *	A	A	A	A	A
10	Ochrophyta	145856	<i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau, 1927	A	A	A	A	A
11	Rhodophyta	836896	<i>Dasysiphonia japonica</i> (Yendo) H.-S. Kim, 2012	A				
12	Rhodophyta	232221	<i>Dasysiphonia sessilis</i> (Yamada) M.M.Cassidy, C.W.Schneider & G.W.Saunders, 2022	A				
13	Ochrophyta	624303	<i>Dictyota cyanoloma</i> Tronholm, De Clerck, Gomez Garreta & Rull Lluich, 2010	A	A	A	A	A
14	Rhodophyta	1327786	<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (Ohmi) Gurgel, J.N.Norris et Fredericq, 2018 *	A	A			
15	Rhodophyta	295880	<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada 1941 *	A				A
16	Chlorophyta	211519	<i>Halimeda incrassata</i> (J. Ellis) J.V. Lamouroux, 1816				A	C
17	Rhodophyta	144835	<i>Lophocladia trichoclados</i> (C.Agardh) F.Schmitz, 1893 *			A	A	
18	Rhodophyta	1027787	<i>Melanothamnus harveyi</i> (Bailey) Díaz-Tapia & Maggs, 2017	A	A			A
19	Ochrophyta	495597	<i>Rugulopteryx okamurae</i> (E.Y.Dawson) I.K.Hwang, W.J.Lee & H.S.Kim, 2009 * φ		A	A	A	A
20	Ochrophyta	494791	<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt, 1955 *	A	A			
21	Ochrophyta	145391	<i>Stypopodium schimperi</i> (Kützinger) Verlaque & Boudouresque, 1991 *					A
22	Chlorophyta	376562	<i>Ulva ohnoi</i> M.Hiraoka & S.Shimada, 2004		A			
23	Ochrophyta	145721	<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar, 1873 *	A				A
24	Rhodophyta	146371	<i>Womersleyella setacea</i> (Hollenberg) R.E.Norris, 1992 *			A	A	A
25	Myzozoa	833012	<i>Alexandrium pacificum</i> R.W.Litaker, 2014			A	A	
26	Myzozoa	1359643	<i>Fukuyoa paulensis</i> F.Gómez, D.X.Qiu, R.M.Lopes & Senjie Lin, 2015				RE	
27	Myzozoa	233377	<i>Gambierdiscus</i> spp.				RE	RE
28	Myzozoa	109524	<i>Ostreopsis</i> spp.	RE	RE	RE	RE	RE
29	Porifera	362608	<i>Paraleucilla magna</i> Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004	A		A	A	A
30	Cnidaria	221220	<i>Lovenella assimilis</i> (Browne, 1905)	A				
31	Cnidaria	117305	<i>Macrorhynchia philippina</i> Kirchenpauer, 1872					A
32	Cnidaria	210726	<i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758					A
33	Cnidaria	135210	<i>Oculina patagonica</i> de Angelis, 1908			C	C	A
34	Cnidaria	291251	<i>Tubastraea coccinea</i> Lesson, 1830					A
35	Cnidaria	291256	<i>Tubastraea tagusensis</i> Wells, 1982					A

Tabla 1. Continuación...

nº	Filo	AphiaID	Nombre científico y autor	NOR	SUD	ESAL	LEBA	CAN
36	Ctenophora	106401	<i>Mnemiopsis leidyi</i> Agassiz, 1865*				A	
37	Annelida	130877	<i>Branchiommata boholense</i> (Grube, 1878)				A	
38	Annelida	130881	<i>Branchiommata luctuosum</i> (Grube, 1870)	A	A	A	A	A
39	Annelida	130902	<i>Desdemona ornata</i> Banse, 1957	A				
40	Annelida	606816	<i>Dipolydora tentaculata</i> (Blake & Kudenov, 1978)	A				
41	Annelida	130988	<i>Ficopomatus enigmaticus</i> (Fauvel, 1923) *	A	A		A	
42	Annelida	131002	<i>Hydroides elegans</i> (Haswell, 1883)	A	A		A	A
43	Annelida	130069	<i>Lysidice collaris</i> Grube, 1870			A	A	
44	Annelida	339200	<i>Perinereis linea</i> (Treadwell, 1936)				A	
45	Annelida	131142	<i>Polydora colonia</i> Moore, 1907			A		
46	Annelida	558845	<i>Prionospio pulchra</i> Imajima, 1990	A				
47	Annelida	131168	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> (Okuda, 1937)	A			A	A
48	Arthropoda	236551	<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836		A	A	A	A
49	Arthropoda	211364	<i>Paracaprella pusilla</i> Mayer, 1890		A		A	
50	Arthropoda	261827	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)		A	A	A	A
51	Arthropoda	261839	<i>Paradella diana</i> (Menzies, 1962)		A	A		
52	Arthropoda	255592	<i>Paranthura japonica</i> Richardson, 1909		A		A	A
53	Arthropoda	220727	<i>Sphaeroma walkeri</i> Stebbing, 1905		A		A	A
54	Arthropoda	421539	<i>Stenothoe georgiana</i> Bynum & Fox, 1977		A	A	A	
55	Arthropoda	107379	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	A	A	A	A	
56	Arthropoda	107412	<i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) *				A	
57	Arthropoda	107451	<i>Eriocheir sinensis</i> (Milne-Edwards, 1853) Φ	A	A			
58	Arthropoda	107458	<i>Percnon gibbesi</i> (H. Milne Edwards, 1853) *			C-E	C-E	
59	Arthropoda	107414	<i>Rhithropanopeus harrisii</i> (Gould, 1841)		A			
60	Mollusca	504360	<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	A				
61	Mollusca	156734	<i>Anadara transversa</i> (Say, 1822)	A			A	
62	Mollusca	505946	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson, 1842)	A			A	
63	Mollusca	138759	<i>Bursatella leachii</i> (De Blainville, 1817)			A	A	
64	Mollusca	139065	<i>Cerithium scabridum</i> Philippi, 1848				A	
65	Mollusca	139195	<i>Columbella adansoni</i> Menke, 1853	A				
66	Mollusca	836033 / 1039387	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) / <i>Crassostrea angulata</i> (Lamarck, 1819)	A	A		A	
67	Mollusca	605733	<i>Fulvia fragilis</i> (Forsskål in Niebuhr, 1775)				A	
68	Mollusca	140890 / 397170	<i>Pinctada radiata</i> (Leach, 1814) / <i>Pinctada fucata</i> (Gould, 1850)				A	
69	Mollusca	140416	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)	A				
70	Mollusca	231750	<i>Ruditapes philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	A	A		A	
71	Mollusca	140485	<i>Xenostrobus securis</i> (Lamarck, 1819)	A			A	
72	Bryozoa	851581	<i>Amathia verticillata</i> (delle Chiaje, 1822) *	C	C	C	C	A

Tabla 1. Continuación...

nº	Filo	AphiaID	Nombre científico y autor	NOR	SUD	ESAL	LEBA	CAN
73	Chordata	252289	<i>Botrylloides niger</i> Herdman, 1886					C
74	Chordata	148715	<i>Botrylloides violaceus</i> Oka, 1927	A				A
75	Chordata	103862	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	C		C	C	C
76	Chordata	236666	<i>Microcosmus squamiger</i> Michaelsen, 1927	A	A	A	A	A
77	Chordata	103936	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)	A	A	C	C	C
78	Chordata	273699	<i>Abudefduf hoefleri</i> (Steindachner, 1881)					A
79	Chordata	159288	<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)				A	A
80	Chordata	212879	<i>Abudefduf vaigiensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)				A	
81	Chordata	159581	<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801					A
82	Chordata	126750	<i>Acanthurus monroviae</i> Steindachner, 1876			RE		A
83	Chordata	279154	<i>Cephalopholis taeniops</i> (Valenciennes, 1828)			A	A	A
84	Chordata	273743	<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1853)					A
85	Chordata	159313	<i>Cynoscion regalis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	A	A			
86	Chordata	126975	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)					A
87	Chordata	217966	<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838			A	A	
88	Chordata	276317	<i>Hypoleurochilus pseudoaequipinnis</i> Bath, 1994					A
89	Chordata	219954	<i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gmelin, 1789)			A	A	
90	Chordata	282084	<i>Paranthias furcifer</i> (Valenciennes, 1828)			A		A
91	Chordata	151523	<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758					A
92	Chordata	219683	<i>Zebrasoma flavescens</i> (Bennett, 1828)				A	

CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LAS FICHAS

Cada ficha contiene información de las características morfológicas junto a una o dos imágenes de la especie; una breve descripción de su biología y ecología e información de su distribución original y de su distribución en las costas españolas, que se visualiza en un mapa de localizaciones. También se incluye información del vector de introducción, de los impactos y de las medidas de gestión aplicadas.

Las fichas no incluyen medidas de control y gestión que se pueden haber establecido a nivel local, ni propuestas que se deriven de estudios científicos. Solo en el caso de aquellas medidas comunicadas por las CCAA, Comunidades Autónomas realizan seguimientos y éstos se transmiten a la AGE, Administración General del Estado (MITECO), se cita su medida en la ficha.

La información de las fichas recoge la información disponible hasta el 13 de junio del 2023. La base de datos se almacena en el Sistema de Información Geográfica (SIG) Marino del IEO (Visor: <http://www.ideo-base.ideo.es>; Servicios Web: <http://barretosm.md.ideo.es/arcgis/rest/services/MSFD>).

Descripción e iconografía de los apartados de las fichas:

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE	En este apartado se describe: el nombre científico, estatus, si se considera invasora, sus nombres originales, nombres comunes, nombres en otros idiomas y si existen sinónimos.	
Nombre científico	El nombre científico del taxón (género y especie) seguido por el nombre del autor y año ^(18, 19) de publicación; su filogenia desde filo hasta especie y, en el caso de los peces, el código FAO ⁽²⁰⁾ .	
Estatus del Taxón	El estatus es incluido al inicio de cada ficha mediante un icono, que se organiza en cuatro categorías: 1) Alóctona, 2) Criptogénica, 3) Expansión criptogénica y, 4) Expansión de rango. Junto al icono de cada estatus se señalan las demarcaciones en que la especie está presente ⁽²¹⁻²³⁾ .	
		Alóctona (Sinónimo de no-autóctona, exótica): Especie, subespecie o taxón inferior introducido fuera de su área de distribución original como resultado de la actividad humana (introducción primaria). A partir de ésta, se puede introducir en otras zonas por dispersión de forma natural sin participación humana (introducción secundaria).
		Criptogénica : Especie que no puede ser clasificada como nativa o como alóctona en una región en particular, debido a que no hay evidencias demostrables sobre su origen nativo.
		Expansión criptogénica : Especie con evidencias sobre su condición de alóctona, pero con incertidumbre sobre el modo de introducción desde el área de distribución original (dispersión natural versus dispersión mediada por actividades humanas).
		Expansión de rango : Propagación natural de la especie como posible respuesta al cambio climático

Continuación...

Especie invasora	I: Especie exótica establecida que se ha extendido o dispersado en el área de introducción de forma rápida, demostrando su potencial para colonizar otros hábitats y tener efectos adversos sobre la biodiversidad biológica, el funcionamiento de los ecosistemas, la actividad socio-económica o la salud humana ^(23,24) .	
		Se indica en la ficha mediante un círculo verde cuando aparece en el <i>Catálogo</i> ⁽⁴⁾ .
Nombre original	Nombre científico dado a la especie, autor y año de primera descripción.	
Nombres comunes	En el caso de existir, éste se incluye.	
Nombres en otros idiomas	Nombre común en inglés o francés.	
Sinónimos	Con el objetivo de facilitar búsquedas de información, la especie puede ser conocida por sinónimos vigentes o no-vigentes en la actualidad, que se han dejado de emplear recientemente, y éstos se incluyen también en la ficha.	
DESCRIPCIÓN	Características morfológicas, claves para la identificación; imágenes de la especie y dificultad de identificación.	
Claves de identificación	Descripción de los caracteres más importantes de cada especie. Se trata de una descripción breve, que puede ayudar a la identificación, aunque la identificación correcta de la especie en muchos casos requerirá el uso de una clave taxonómica de identificación y la comprobación de un experto taxónomo.	
Imágenes	Se han incluido 1 o 2 imágenes. En la mayoría de los casos son fotografías originales no publicadas con anterioridad. Se añade en el pie de figura una breve descripción y la autoría de la imagen. Se comenta la imagen izquierda primero, y seguidamente la imagen derecha.	
Dificultad de identificación	Al tratarse de especies que pueden presentar similitudes con otras especies, en algunos casos con especies nativas, se incluye este apartado que indica el parecido con otras especies, y en una escala de tres niveles la dificultad de identificación a simple vista: BAJA, MEDIA o ALTA.	
HÁBITAT	En este apartado se describe el hábitat original y el hábitat en que se puede encontrar la especie en la zona introducida.	
BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA	Para conocer mejor su potencial como especie invasora, se describen las características más relevantes de su biología y ecología.	
CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS	Se aportan los códigos genéticos de ADN con el objetivo de proporcionar información de identificación molecular de la especie ^(24, 25) . Para seleccionar los códigos se han seguido los siguientes criterios: -En algas macrófitas: las secuencias <i>rbcl</i> o <i>cox1</i> . -En fauna: las secuencias COX1(COI) o 18S. -Siempre que ha sido posible, se han seleccionado secuencias de más de 600 pares de bases (bp) de longitud. -Preferentemente se han seleccionado secuencias de muestras de zonas próximas a las costas españolas. Alternativamente, se han seleccionado las de su área original. -Una vez seleccionadas las secuencias se ha comprobado su identidad utilizando el sistema de búsqueda de alineación local llamado BLAST (Basic Local Alignment Search Tool).	
DISTRIBUCIÓN ORIGINAL	Se indica el área natural de distribución de la especie.	

Continuación...

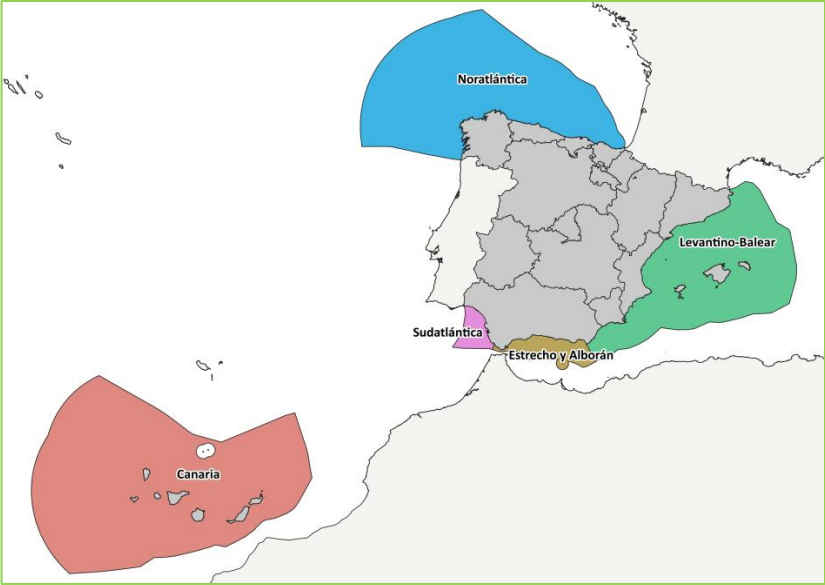
PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN	Se proporciona el año y la localidad del primer registro en la región del Atlántico nororiental o en el mar Mediterráneo, y se indica el año del primer registro en cada demarcación. En algunos casos, no se conoce el año exacto, y la información se refiere a un rango de años como más probable de primera introducción, en estos casos se indica el primer año de todos los posibles; en otros casos se da un año aproximado anterior al de la publicación de la primera cita (p. ej. <1996) y en estos casos se indica con el símbolo de “menor” que la introducción es anterior a la señalada de publicación.
REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN	Mediante el mapa de las Demarcaciones Marinas Españolas, se muestra la distribución conocida de la especie. El mapa de distribución representa todas las geolocalizaciones disponibles (hasta el 13/06/23). Con un triángulo rojo se indica el primer registro.  Mapa de las demarcaciones marinas españolas.
VÍAS DE INTRODUCCIÓN	Las posibles vías de introducción primaria se describen según las definiciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica ⁽²⁶⁾: 1- Por el transporte marítimo en aguas de lastre. 2- En las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. 3- Por fuga o escape asociado a la acuicultura y marisqueo o por suelta intencionada o inintencionada en acuariofilia. 4- Por transporte contaminante en huéspedes de organismos o en materiales orgánicos asociados a la acuicultura y el marisqueo. 5- Por introducción mediante corredores artificiales o naturales (Canal de Suez, Estrecho de Gibraltar).

Tabla 2. Número total de fichas EAI por Demarcación Marina (DM) según su estatus: A= alóctonas con al menos una población establecida; C= criptogénicas y CE= expansión criptogénica; RE= expansión de rango; I = indica el número de especies invasoras en cada demarcación.

DM	EAI	A	C	C-E	RE	I
NOR	38	36	2	0	0	7
SUD	29	28	1	0	0	6
ESAL	32	26	4	1	1	8
LEBA	54	49	4	1	0	12
CAN	43	38	5	0	0	9

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS FICHAS Y ACTUALIZACIÓN PARA FUTUROS ESTUDIOS

El proceso de realización del Atlas de EAI en las costas españolas, se ha abordado mediante la colaboración de un grupo de expertos taxónomos, formado por investigadores de diferentes entidades e instituciones: De los centros de IEO de Málaga, Baleares, Santander, Coruña, Vigo y Tenerife; de las universidades de Alicante, Málaga, Granada, Sevilla, Madrid, Oviedo, Coruña, y La Laguna (Tenerife) y; de los centros de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB), el Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA) y, del Museo de Ciencias Naturales (MCN). Al inicio de la tarea se realizó un taller de expertos con el objetivo de establecer el diseño de las fichas y obtener una lista preliminar de especies, cuya posible expansión representaba un riesgo cierto o potencial de invasión en las costas españolas. Asimismo, se ha contado con la colaboración de las Consejerías de Medio Ambiente de Andalucía, Cataluña, Galicia, Baleares y Canarias, aportando información relevante de geo-localizaciones confirmadas y comprobadas de las especies en sus respectivas autonomías.

La elaboración de las fichas ha requerido tiempo, colaboración y coordinación empleando un mismo formato de ficha y una extensión similar. Las fichas se han desarrollado en sucesivas fases, desde la primera versión presentando informes ejecutivos desde el año 2020 hasta la versión final del “Atlas de Especies Alóctonas e Invasoras marinas de las costas españolas (2023)”. Al final del trabajo es necesario poner de relieve la necesaria participación de los expertos. De cara a la actualización del Atlas, y la ampliación con nuevas fichas en la medida de lo posible sería conveniente ampliar el grupo de expertos, ya que el conocimiento más preciso se da en cada subregión.

En relación a la inclusión y el procesamiento de los datos de localizaciones reflejados en los mapas, el hecho de la existencia de registros cuya localización es aproximada, obligó establecer la localización en base a la literatura aportada en la misma publicación; cuando se trataba de especies que se citan en una cala, un golfo o toda una región, lo cual podría hacer variar la localización de algunos registros establecidos dentro o fuera de determinadas demarcaciones. Los mapas también se han de considerar incompletos, en el sentido de que muestran las localizaciones que se han podido obtener, pudiendo haber más información de localizaciones no disponibles por el momento.

En cuanto a la tarea de obtener imágenes originales para las fichas, se ha intentado cumplir con una serie de requisitos como, que fueran imágenes obtenidas en el medio natural, la fecha y localización y autoría para cada una de ellas. Gracias a la participación activa de algunos expertos y a las campañas oceanográficas de seguimiento de EAI realizadas por el equipo del IEO en el propio proyecto, se obtuvieron un total de 88 imágenes, dejando pendientes 6 fichas sin imagen. La obtención de imágenes requiere la identificación morfológica en el medio natural, en algunos casos es difícil por su parecido con especies nativas y no mostrar a simple vista caracteres distintivos.

Por último, hay que considerar que la base de datos está en continua actualización y que, la información de las especies EAI tales como su estatus o su origen pueden cambiar a medida que se van teniendo más conocimientos. Todo ello, hace del presente trabajo un punto de partida que requerirá actualizaciones regulares.

REFERENCIAS

- (1) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien Marine Species in the Mediterranean the 100 “Worst Invasives” and their impacts. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>
- (2) Nentwig, W., Bacher, S., Kumschick, S., Pyšek, P., & Vilà, M. (2018). More than “100 worst” alien species in Europe. *Biological Invasions*, 20: 1611-1621. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1651-6>
- (3) Tsiamis, K., Azzurro, E., Bariche, M., Çinar, M. E., Crocetta, F., Clerck, O. D., Galil, B., Gómez, F., Hoffman, R., Jensen, K. R., Kamburska, L., Langeneck, J., Langer, M. R., Lezzi, M., Marchini, A., Occhipinti-Ambrogi, A., Ojaveer, H., Piraino, S., Shenkar, N., Yankova, M., Zenetos, A., Žuljević, A., & Cardoso, A.C (2020). Prioritizing marine invasive alien species in the European Union through horizon scanning. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30, 794-845. <https://doi.org/10.1002/aqc.3267>
- (4) BOE (Boletín Oficial del Estado) de 03/08/2013, Núm.185. *Real Decreto 630/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Pag. 56764-76781. Referencia: BOE -A-2013-8565. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/08/02/630/con>
- (5) BOE (Boletín Oficial del Estado) de 30/03/2019. Núm 77. *Real Decreto 216/2019. Ministerio para la Transición Ecológica*. Pag. 32902-32917: Referencia: BOE -A-2019-4675. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2019/03/29/216>
- (6) EU 1143/2014. *Commission Implementing Regulation (EU) of 22 October 2014 adopting on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species*. <https://www.legislation.gov.uk/eur/2014/1143>
- (7) EU 2016/1141. *Commission Implementing Regulation (EU) 2016/1141 of 13 July 2016 adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council*. O.J.L., 317, 28 Strat D., Stoyanov S., Holobiuc I. 4.11.2014, p. 35-55. Retrieved October 26, 2016, from <http://data.europa.eu/eli/regimpl/2016/1141/oj>
- (8) BOE (Boletín Oficial del Estado) 18/12/2020, Núm. 329. *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico por la que se revisa y amplía la lista patrón de las especies silvestres presentes en España*. 116743-116744 pp. Referencia: BOE A-2020-16499. <https://www.boe.es/eli/es/res/2020/12/03/3>
- (9) BOE (Boletín Oficial del Estado) 22/11/2016, Núm. 282. Disposiciones generales. Jefatura del Estado. Referencia: BOE A-1994-2193. *Instrumento de ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Rio de Janeiro el 5 de junio de 1992*. <https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/06/05/1>
- (10) International Maritime Organization (IMO). *International Convention for the Control and Management of Ships’ Ballast Water and Sediments*. International Maritime Organization: London, UK, 2004.
- (11) BOE (Boletín Oficial del Estado) 1/02/1994, Núm. 27. Disposiciones generales. Jefatura del Estado. págs, 81757-81790. Referencia: BOE A-2016-10960. *Instrumento de ratificación del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004, hecho en Londres el 13 de febrero de 2004*. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2016-10960
- (12) Jefatura del estado (2016). Instrumento de ratificación del convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, hecho en Londres el 13 de febrero de 2004. *Boletín Oficial del Estado*, 282: 81757- 81790. Madrid.

- (13) Council Directive 92/43/EEC de 21 de mayo 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. <https://www.legislation.gov.uk/eudr/1992/43/contents>
- (14) Council Directive 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82524>
- (15) BOE (Boletín Oficial del Estado) 14/12/2007, Núm. 299. *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad Jefatura del Estado*. 51 pags. Referencia: BOE-A-2007-21490. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-21490-consolidado.pdf>
- (16) Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- (17) Directiva (UE) 2017/845 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.
- (18) Horton, T., Gofas, S., Kroh, A., Poore, G.C.B., Read, G., Rosenberg, G., Stöhr, S., Bailly, N., Boury-Esnault, N., Brandão, S.N., Costello, M.J., Decock, W., Dekeyser, S., Hernandez, F., Mees, J., Paulay, G., Vandepitte, L., Vanhoorne, B., & Vranken, S. (2017). Improving nomenclatural consistency: a decade of experience in the World Register of Marine Species. *European Journal of Taxonomy*, 389: 1-24. <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.389>
- (19) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://doi.org/10.7872/crya.v35.iss2.2014.105>
- (20) FAO (2022). *ASFIS List of Species for Fishery Statistics Purposes*. Fisheries and Aquaculture Division. <https://www.fao.org/fishery/en/collection/asfis>
- (21) Tsiamis, K., Palialexis, A., Stefanova, K., Gladan, Ž.N., Skejić, S., Despalatović, M., Cvitković, I., Dragičević, B., Dulčić, J., Vidjak, O., Bojanić, N., Žuljević, A., Aplikioti, M., Argyrou, M., Josephides, M., Michailidis, N., Jakobsen, H.H., Staehr, P.A., Ojaveer, H., Lehtiniemi, M., Massé, C., Zenetos, A., Castriota, L., Livi, S., Mazziotti, C., Schembri, P.J., Evans, J., Bartolo, A.G., Kabuta, S.H., Smolders, S., Knegeting, E., Gittenberger, A., Gruszka, P., Kraśniewski, W., Bartilotti, C., Tuaty-Guerra, M., Canning-Clode, J., Costa, A.C., Parente, M.I., Botelho, A.Z., Micael, J., Miodonski, J.V., Carreira, G.P., Lopes, V., Chainho, P., Barberá, C., Naddafi, R., Florin, A.B., Barry, P., Stebbing, P.D., & Cardoso, A.C. (2019). Non-indigenous species refined national baseline inventories: A synthesis in the context of the European Union's Marine Strategy Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 145: 429-435. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.06.012>
- (22) Tsiamis, K., Palialexis, A., Connor, D., Antoniadis, S., Bartilotti, C., Bartolo, G.A., Berggreen, U.C., Boschetti, S., Buschbaum, C., Canning-Clode, J., Carbonell, A., Castriota, L., Corbeau, C., Costa, A., Cvitković, I., Despalatović, M., Dragičević, B., Dulčić, J., Fortič, A., Francé, J., Gittenberger, A., Gizzi, F., Gollasch, S., Gruszka, P., Hegarty, M., Hema, T., Jensen, K., Josephides, M., Kabuta, S., Kerckhof, F., Kovtun-Kante, A., Krakau, M., Kraśniewski, W., Lackschewitz, D., Lehtiniemi, M., Lieberum, C., Linnamägi, M., Lipej, L., Livi, S., Lundgreen, K., Magliozzi, C., Massé, C., Mavrič, B., Michailidis, N., Moncheva, S., Mozetič, P., Naddafi, R., Ninčević, Gladan, Z., Ojaveer, H., Olenin, S., Orlando-Bonaca, M., Ouerghi, A., Parente, M., Pavlova, P., Peterlin, M., Pitacco, V., Png-Gonzalez, L., Rousou, M., Sala-Pérez, M., Serrano, A., Skorupski, J., Smolders, S., Srebalienė, G., Stæhr, P.A., Stefanova, K., Strake, S., Tabarcea, C., Todorova, V., Trkov, D., Tuaty-Guerra, M., Vidjak, O., Zenetos, A., Žuljević, A., & Cardoso, A.C., (2021). *Marine Strategy Framework Directive-Descriptor 2, Non-Indigenous Species, delivering solid recommendations for setting threshold values for non-indigenous species pressure on European seas*. EUR 30640 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-32257-3. <https://doi.org/10.2760/035071>
- (23) Carlton, J.T. (1996). Biological invasions and cryptogenic species. *Ecology*, 77: 1653-1655. <https://doi.org/10.2307/2265767>

- (24) Zenetos, A., Ovalis, P., Giakoumi, S., Kontadakis, C., Lefkadiou, E., Mpazios, G., Simboura, N., & Tsiamis, K. (2020a). Saronikos Gulf: a hotspot area for Alien species in the Mediterranean Sea. *Bioinvasions Records*, 9: 873-889. <https://doi.org/10.3391/bir.2020.9>
- (25) Sayers, E.W., O'Sullivan, C., & Karsch-Mizrachi, I. (2022). Using GenBank and SRA. *Methods in Molecular Biology*, 2443: 1-25. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2067-0_1
- (26) The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers. 2nd edition. Patrias, K., author; Wendling, D., editor. Bethesda (MD): *National Library of Medicine* (US); 2007.
- (27) Convention on Biological Diversity (CBD). *Pathways of Introduction of Invasive Species, their Prioritization and Management*. 2014. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf>

ÍNDICE DE FICHAS

1.	<i>Acrothamnion preissii</i> (Sonder) E.M.Wollaston, 1968 ⁽¹⁾	18
2.	<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855 ⁽¹⁾	22
3.	<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845 ⁽¹⁾	26
4.	<i>Bonnemaisonia hamifera</i> Hariot, 1891 ⁽¹⁾	30
5.	<i>Caulacanthus okamurae</i> Yamada, 1933 ⁽¹⁾	34
6.	<i>Caulerpa cylindracea</i> Sonder, 1845 ⁽¹⁾	38
7.	<i>Caulerpa taxifolia</i> (M. Vahl) C. Agardh, 1817 ⁽¹⁾	43
8.	<i>Chrysonephos lewisii</i> (W.R.Taylor) W.R.Taylor, 1951 ⁽¹⁾	47
9.	<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot, 1889 ⁽¹⁾	50
10.	<i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau, 1927 ⁽¹⁾	54
11.	<i>Dasysiphonia japonica</i> (Yendo) H.-S. Kim, 2012 ⁽¹⁾	59
12.	<i>Dasysiphonia sessilis</i> (Yamada) M.M.Cassidy, C.W.Schneider & G.W.Saunders, 2022 ⁽¹⁾	62
13.	<i>Dictyota cyanoloma</i> Tronholm, De Clerck, Gomez Garreta & Rull Lluch, 2010 ⁽¹⁾	65
14.	<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (Ohmi) Gurgel, J.N. Norris et Fredericq, 2018 ⁽¹⁾	69
15.	<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada, 1941 ⁽¹⁾	73
16.	<i>Halimeda incrassata</i> (J. Ellis) J.V. Lamouroux, 1816 ⁽¹⁾	77
17.	<i>Lophocladia trichoclados</i> (C. Agardh) F. Schmitz, 1893 ⁽¹⁾	80
18.	<i>Melanothamnus harveyi</i> (Bailey) Díaz-Tapia & Maggs, 2017 ⁽¹⁾	84
19.	<i>Rugulopteryx okamurae</i> (E.Y.Dawson) I.K.Hwang, W.J.Lee & H.S.Kim, 2009 ⁽¹⁾	88
20.	<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt, 1955 ⁽¹⁾	92
21.	<i>Stypopodium schimperi</i> (Kützinger) Verlaque & Boudouresque, 1991 ⁽¹⁾	96
22.	<i>Ulva ohnoi</i> M.Hiraoka & S.Shimada, 2004 ⁽¹⁾	99
23.	<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar, 1873 ⁽¹⁾	103
24.	<i>Womersleyella setacea</i> (Hollenberg) R.E. Norris, 1992 ⁽¹⁾	106
25.	<i>Alexandrium pacificum</i> R.W.Litaker, 2014 ⁽¹⁾	110
26.	<i>Fukuyoa paulensis</i> F. Gómez, D.X. Qiu, R.M. Lopes & Senjie Lin, 2015 ⁽¹⁾	115
27.	<i>Gambierdiscus</i> spp. ⁽¹⁾	118
28.	<i>Ostreopsis</i> spp. ⁽¹⁾	123
29.	<i>Paraleucilla magna</i> Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004 ⁽¹⁾	128
30.	<i>Lovenella assimilis</i> (Browne, 1905) ⁽¹⁾	132
31.	<i>Macrorhynchia philippina</i> Kirchenpauer, 1872 ⁽¹⁾	135
32.	<i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758 ⁽¹⁾	138
33.	<i>Oculina patagonica</i> de Angelis, 1908 ⁽¹⁾	141
34.	<i>Tubastraea coccinea</i> Lesson, 1830 ⁽¹⁾	144
35.	<i>Tubastraea tagusensis</i> Wells, 1982 ⁽¹⁾	148

36.	<i>Mnemiopsis leidyi</i> Agassiz, 1865 ⁽¹⁾	152
37.	<i>Branchiomm boholense</i> (Grube, 1878) ⁽¹⁾	156
38.	<i>Branchiomm luctuosum</i> (Grube, 1870) ⁽¹⁾	159
39.	<i>Desdemona ornata</i> Banse, 1957 ⁽¹⁾	162
40.	<i>Dipolydora tentaculata</i> (Blake & Kudenov, 1978) ⁽¹⁾	165
41.	<i>Ficopomatus enigmaticus</i> (Fauvel, 1923) ⁽¹⁾	168
42.	<i>Hydroides elegans</i> (Haswell, 1883) ⁽¹⁾	172
43.	<i>Lysidice collaris</i> Grube, 1870 ⁽¹⁾	176
44.	<i>Perinereis linea</i> (Treadwell, 1936) ⁽¹⁾	179
45.	<i>Polydora colonia</i> Moore, 1907 ⁽¹⁾	182
46.	<i>Prionospio pulchra</i> Imajima, 1990 ⁽¹⁾	185
47.	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> (Okuda, 1937) ⁽¹⁾	188
48.	<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836 ⁽¹⁾	191
49.	<i>Paracaprella pusilla</i> Mayer, 1890 ⁽¹⁾	196
50.	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904) ⁽¹⁾	199
51.	<i>Paradella diana</i> (Menzies, 1962) ⁽¹⁾	203
52.	<i>Paranthura japonica</i> Richardson, 1909 ⁽¹⁾	206
53.	<i>Sphaeroma walkeri</i> Stebbing, 1905 ⁽¹⁾	209
54.	<i>Stenothoe georgiana</i> Bynum & Fox, 1977 ⁽¹⁾	212
55.	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896 ⁽¹⁾	215
56.	<i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) ⁽¹⁾	219
57.	<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne Edwards, 1853 ⁽¹⁾	222
58.	<i>Percnon gibbesi</i> (H. Milne Edwards, 1853) ⁽¹⁾	225
59.	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841) ⁽¹⁾	229
60.	<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906) ⁽¹⁾	233
61.	<i>Anadara transversa</i> (Say, 1822) ⁽¹⁾	237
62.	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson, 1842) ⁽¹⁾	241
63.	<i>Bursatella leachii</i> (De Blainville, 1817) ⁽¹⁾	245
64.	<i>Cerithium scabridum</i> Philippi, 1848 ⁽¹⁾	248
65.	<i>Columbella adansoni</i> Menke, 1853 ⁽¹⁾	251
66.	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) ⁽¹⁾ / <i>Crassostrea angulata</i> (Lamarck, 1819) ⁽²⁾	254
67.	<i>Fulvia fragilis</i> (Forsskål in Niebuhr, 1775) ⁽¹⁾	258
68.	<i>Pinctada radiata</i> (Leach, 1814) ⁽¹⁾ / <i>Pinctada fucata</i> (Gould, 1850) ⁽²⁾	262
69.	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846) ⁽¹⁾	266
70.	<i>Ruditapes philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850) ⁽¹⁾	270
71.	<i>Xenostrobus securis</i> (Lamarck, 1819) ⁽¹⁾	274

72.	<i>Amathia verticillata</i> (delle Chiaje, 1822) ⁽¹⁾	278
73.	<i>Botrylloides niger</i> Herdman, 1886 ⁽¹⁾	283
74.	<i>Botrylloides violaceus</i> Oka, 1927 ⁽¹⁾	287
75.	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766) ⁽¹⁾	291
76.	<i>Microcosmus squamiger</i> Michaelsen, 1927 ⁽¹⁾	295
77.	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823) ⁽¹⁾	299
78.	<i>Abudefduf hoefleri</i> (Steindachner, 1881) ⁽¹⁾	303
79.	<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758) ⁽¹⁾	306
80.	<i>Abudefduf vaigiensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825) ⁽¹⁾	310
81.	<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801 ⁽¹⁾	313
82.	<i>Acanthurus monroviae</i> Steindachner, 1876 ⁽¹⁾	316
83.	<i>Cephalopholis taeniops</i> (Valenciennes, 1828) ⁽¹⁾	319
84.	<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1853) ⁽¹⁾	323
85.	<i>Cynoscion regalis</i> (Bloch & Schneider, 1801) ⁽¹⁾	326
86.	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758) ⁽¹⁾	329
87.	<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838 ⁽¹⁾	333
88.	<i>Hypleurochilus pseudoaequipinnis</i> Bath, 1994 ⁽¹⁾	336
89.	<i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gmelin, 1789) ⁽¹⁾	339
90.	<i>Paranthias furcifer</i> (Valenciennes, 1828) ⁽¹⁾	343
91.	<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758 ⁽¹⁾	347
92.	<i>Zebrasoma flavescens</i> (Bennett, 1828) ⁽¹⁾	350

1. *Acrothamnion preissii* (Sonder) E.M.Wollaston, 1968 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Ceramiaceae; Género: *Acrothamnion*;

Especie: *Acrothamnion preissii*



LEBA

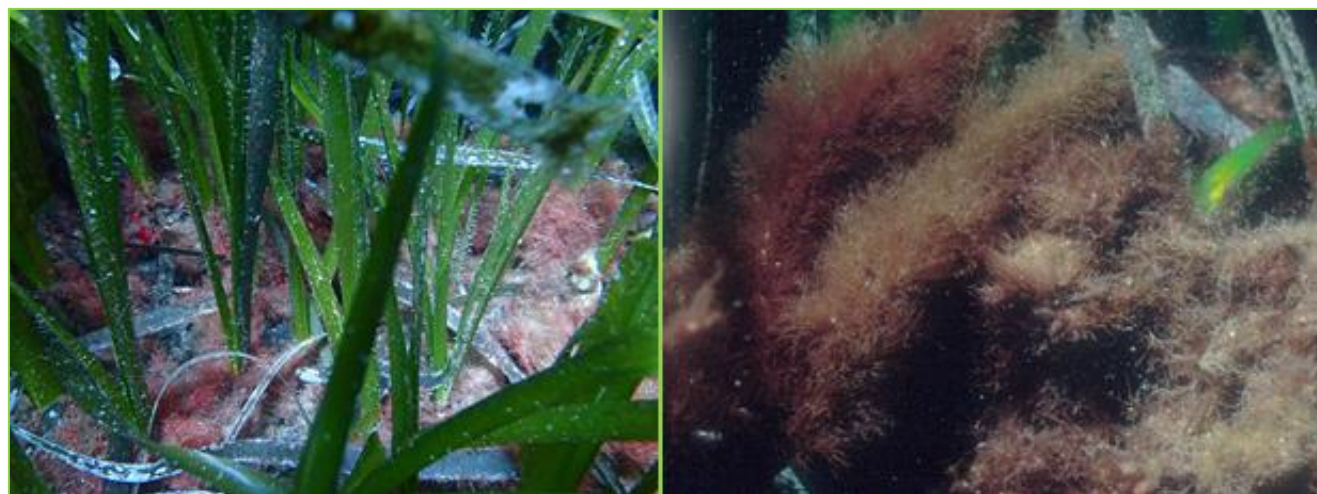
Nombre original: *Callithamnion preissii* Sonder, 1845

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de identificación: Talos erectos, formados por filamentos uniseriados de color rojo-rosado, de tamaño variable desde 0,5 a 5 cm de alto en el Mediterráneo, aunque se han encontrado talos hasta de 9 cm en el Atlántico (Azores) ⁽²⁻⁵⁾. Tapizan los fondos formando céspedes de aspecto algodonoso ^(2,3). Se puede identificar al microscopio porque las células axiales presentan verticilos de 4 ramas laterales cortas. De las cuales dos son más largas y dos más cortas se disponen de manera opuesta y, a su vez, se ramifican de forma alterna. Además, presentan células glandulares terminales, característica distintiva que sirve para su identificación ⁽²⁻⁵⁾. En el Mediterráneo, solo se han observado esporofitos, que presentan las tetrasporas en la parte basal de las ramas laterales y orientadas hacia la parte apical de la planta ^(5,6).



Acrothamnion preissii. Cefali, M.E. (2022). Hábito tapizando fanerógamas marinas. Baleares. Ballesteros E. (2022). Detalle del hábito.

Dificultad de identificación: ALTA. Posible confusión con especies que también tapizan el sustrato formando céspedes de aspecto algodonoso. Se puede diferenciar claramente de otras especies similares observando las células glandulares terminales al microscopio.

HÁBITAT

Hábitat general: Sobre sustratos rocosos o epífita de macroalgas y fanerógamas marinas, tanto de la zona intermareal como infralitoral.

Hábitat en la zona introducida: Crece principalmente de forma epífita sobre rizomas, tanto vivos como muertos, de fanerógamas marinas, principalmente *Posidonia* y sobre otras algas. También se ha detectado en el hábitat coralígeno y en

fondos de maërl, en zonas de luz atenuada con cierto grado de hidrodinamismo. Se encuentra desde el intermareal hasta 40 m de profundidad ^(3,5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide) ⁽⁷⁾. Especie presente todo el año ⁽⁴⁾, considerada entre las 100 especies más invasoras en el Mar Mediterráneo ⁽⁸⁾. Puede tapizar rizomas de *Posidonia oceanica* y algas de porte erecto, reduciendo la disponibilidad de luz para las especies epifitadas, limitando su desarrollo y comprometiendo su supervivencia.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ252539 (gen *rbcl*) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico, nativa de Australia occidental, Japón, Corea y Sudáfrica ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se registró por primera vez el Mar Mediterráneo en 1969, Italia y posteriormente se extendió por la cuenca noroeste, llegando a las Islas Baleares por primera vez en 1993 ^(3,5).

NOR

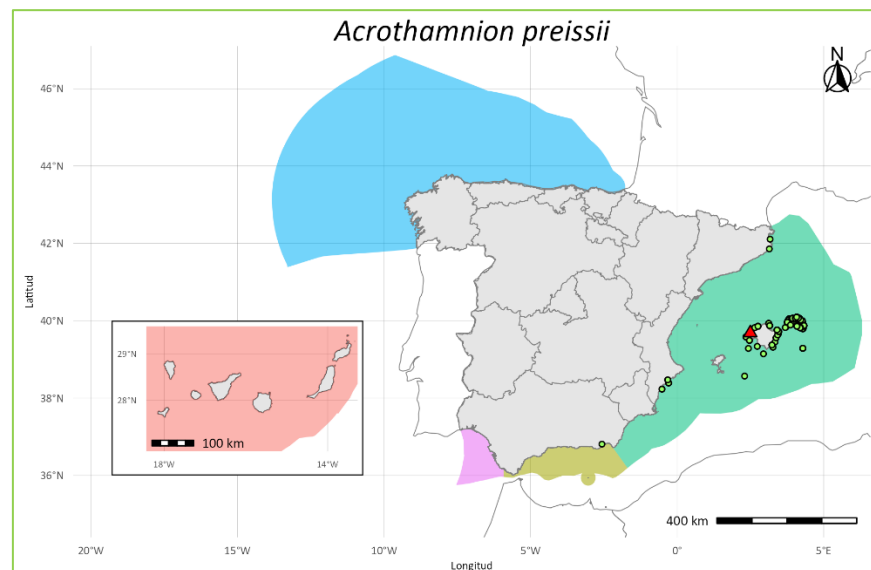
SUD

ESAL

LEBA: 1993 ⁽³⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Acrothamnion preissii*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. También se ha sugerido su posible introducción por escape de acuarios ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Se convierte en la epífita dominante sobre las praderas de *Posidonia oceanica* formando densos céspedes. Provoca pérdidas en la acuicultura, y la pesca comercial y recreativa ⁽²⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Acrothamnion preissii* (Sonder) E.M. Wollaston, 1968. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144488> on 2021-09-09
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (3) Ferrer, E., Ribera, M.A., & Gómez Garreta, A. (1994). The spread of *Acrothamnion preissii* (Sonder) Wollaston (Rhodophyta, Ceramiales) in the Mediterranean Sea: new record from the Balearic Islands. *Flora Mediterranea*, 4: 163-165.
- (4) Klein, J.C., & Verlaque, M. (2011). Macroalgae newly recorded, rare or introduced to the French Mediterranean coast. *Cryptogamie Algologie*, 32: 111-130. <https://doi.org/10.7872/crya.v32.iss2.2011.111>

- (5) Parente, M. I., Gabriel, D., Micael, J., Botelho, A. Z., Ballesteros, E., Milla, D., dos Santos, R., & Costa, A. C. (2018). First report of the invasive macroalga *Acrothamnion preissii* (Rhodophyta, Ceramiales) in the Atlantic Ocean. *Botanica Marina*, 61: 85-90. <https://doi.org/10.1515/bot-2017-0060>
- (6) Bottalico, A., Alongi, G., & Perrone, C. (2016). Macroalgal diversity of Santa Cesarea-Castro (Salento Peninsula, southeastern Italy). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 73: 1-12. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2412>
- (7) Womersley, H.B.S. (1998). The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta. Part IIIC, Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae. *State Herbarium of South Australia, Adelaide*, 535 pp.
- (8) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>
- (9) Carlile, A. (2009). *Molecular Systematics of North Pacific Ceramiaceae (Rhodophyta): Phylogeny, Taxonomy, and Phylogeography*. University of Washington, 296 pp.

2. *Asparagopsis armata* Harvey, 1855 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Bonnemaisoniales; Familia: Bonnemaisoniaceae; Género: *Asparagopsis*; Especie: *Asparagopsis armata*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Asparagopsis armata* Harvey, 1855

Nombres comunes: Alga de arpón

Nombres comunes en otros idiomas: Harpoon weed (inglés)

Sinónimos: *Falkenbergia rufolanosa* (Harvey) F. Schmitz

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Fase esporofítica, conocida como fase *Falkenbergia rufolanosa*, los talos son de color rosado, y forman pompones de 1-2 cm de longitud de aspecto algodonoso. Los talos están formados por filamentos multiseriados, compuestos por una célula axial rodeada por tres células periaxiales; presentan células glandulares refringentes. Macroscópicamente idéntico al esporofito de *A. taxiformis*. Fase gametofítica, talos de color rosado que forman estolones reptantes ramificados y de los que nacen ejes erectos, cilíndricos, de hasta 30 cm de alto. Los ejes erectos portan rámulas distribuidas en espiral a lo largo del eje y que son de igual longitud desde la base hasta la parte apical. En las partes basales se forman rámulas espinosas con forma de arpón de hasta 4 cm de longitud ⁽²⁻⁴⁾.



Asparagopsis armata. de la Rosa, J. (2022). Fase esporofítica. Costa de Andalucía. Bárbara, I. (2022). Fase gametofítica. Atlántico norte español.

Dificultad de Identificación: BAJA, en el caso del gametofito. Las características rámulas en forma de arpón permiten diferenciarla de *A. taxiformis*. ALTA, en el caso de los esporófitos que son macroscópicamente indistinguibles de *A. taxiformis* (fase *F. hillebrandii*).

HÁBITAT

Hábitat general: En su fase gametofítica, buscan zonas iluminadas de infralitoral superior donde crecen sobre substratos duros como epiliticos y también, aunque raras veces pueden crecer como epífitos sobre otras macroalgas y sobre

fanerógamas marinas en zonas bien iluminadas del infralitoral superior. En su fase esporofítica comparten este hábitat y además, puede extenderse hacia zonas más profundas creciendo como epífitos y epilíticos ^(5,6).

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra sobre fondos detríticos y rocosos, así como también en praderas de fanerógamas marinas, siendo más abundante en costas con hidrodinamismo moderado. En el Mediterráneo crece en ambientes bien iluminados, entre el límite superior de la zona supralitoral y hasta 22 m de profundidad. En el Atlántico se encuentra desde el intermareal medio hasta 20 m de profundidad ^(7,8).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Es una especie anual, oportunista. Ciclo de vida trigenético heteromórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) formada por talos erectos con pequeñas ramas basales en forma de arpón y dos fases diploides, el carposporofito, epífito sobre el propio gametofito femenino, y el tetraesporofito de vida libre, que constituye la fase *Falkenbergia rufolanosa*, de morfología filamentosa. Los gametofitos son más comunes en invierno y primavera, mientras que los esporofitos se encuentran todo el año. Se considera establecida y naturalizada en los ecosistemas marinos europeos. Debido a su capacidad para producir sustancias tóxicas carece de depredadores y tiene una rápida tasa de crecimiento, lo que facilita que sea altamente invasora. Viven a temperaturas entre 5 °C y 25 °C, el rango óptimo se da entre los 9 °C y 23 °C ⁽³⁻⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ337068 (gen *rbcL*) ⁽⁸⁾, KJ960344 (gen *cox1*) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa de las costas de Australia y Nueva Zelanda que está ampliamente distribuida en mares templados ^(4,7).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó en el Mediterráneo por primera vez en Elba, Italia, en 1880 y posteriormente en 1923 en Argelia ⁽⁴⁾. Actualmente es frecuente y su presencia está generalizada en el Mediterráneo occidental, en toda la costa Atlántica de la península ibérica y en el Archipiélago Canario ^(7,10).

NOR: 1933 ⁽¹⁰⁾

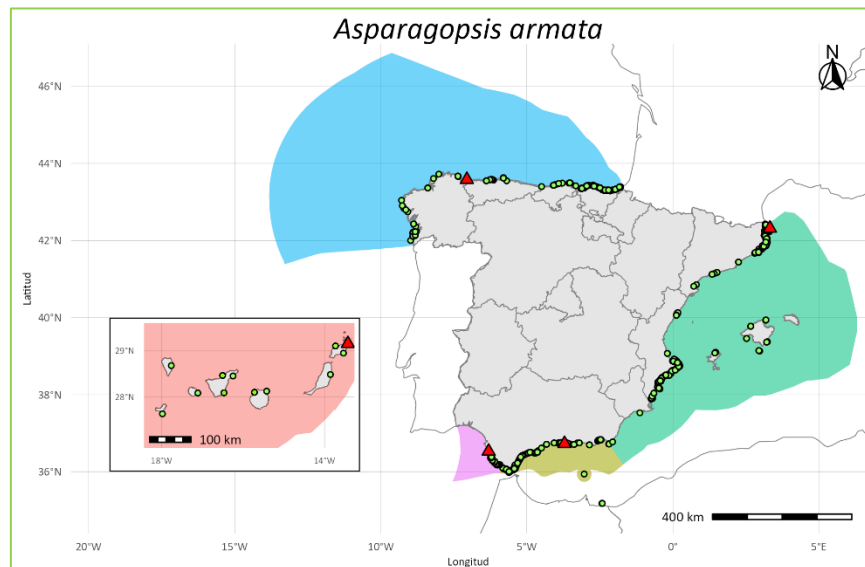
SUD: 1959 ⁽¹¹⁾

ESAL: <1979 ⁽¹²⁾

LEBA: 1952 ⁽⁷⁾

CAN: 1965 ⁽¹³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Asparagopsis armata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Secundariamente, por actividades pesqueras y recreativas ⁽⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas, principalmente afecta a las comunidades costeras de sustrato duro, pudiendo llegar a cubrir dichos fondos ^(3,4). Provoca pérdidas en la pesca comercial al enredarse en los aparejos de pesca ⁽⁴⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)); y Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02035>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Asparagopsis armata* Harvey, 1855. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144438> on 2021-09-10
- (2) Womersley, H.B.S. (1996). *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIB - Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales*. Vol. 5. Australian Biological Resources Study & the State Herbarium of South Australia, Canberra & Adelaide, 392 pp.
- (3) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones Omega, S.A, Barcelona, 656 pp.
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4. Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (5) Zanolla, M., Carmona, R., Mata, L., De la Rosa, J., Sherwood, A., Navarro Barranco, C., Román Muñoz, A., & Altamirano, M. (2022). Concise review of the genus *Asparagopsis* Montagne, 1840. *Journal of applied phycology*, 34: 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10811-021-02665-z>
- (6) Polo, L., & Seoane-Camba, J. (1978). Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. XVII. Distribución por profundidades de las especies de algas. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles*, 35: 29-47.
- (7) Thomas, L. (1955). Observaciones sobre la ecología de las formas *Asparagopsis armata*-*Falkenbergia rufolanosa* y un nuevo órgano de reproducción. *Collection Botanical*, 4: 399-412.
- (8) Salvador-Soler, N. (2009). *El Gènere Bonnemaisonia (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) a la Península Ibèrica i les illes Balears: taxonomia, cicles vitals, corologia i aplicacions*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 107 pp.
- (9) Robuchon, M., Valero, M., Gey, D., & Le Gall, L. (2015). How does molecular-assisted identification affect our estimation of α , β and γ biodiversity? An example from understory red seaweeds (Rhodophyta) of *Laminaria* kelp forests in Brittany, France. *Genetica*, 143: 207-23. <https://doi.org/10.1007/s10709-014-9796-z>
- (10) Valenzuela, S., & Pérez-Cirera, J.L. (1982). El herbario de algas marinas españolas de F. Miranda. *Collectanea Botanica*, 13: 945-975.
- (11) Seoane-Camba, J. (1965). Estudios sobre las algas bentónicas en la costa sur de la península ibérica (litoral de Cádiz). *Investigación Pesquera*, 29: 3-216.
- (12) Varo, J., Ramírez, J., & Rentería, J. (1979). Estudio de la vegetación bentónica del litoral granadino. *Acta Botanica Malacitana*, 5: 79-98. <https://doi.org/10.24310/Actabotanicaabmabm.v5i.9670>
- (13) Johnston, C.S. (1969). The ecological distribution and primary production of macrophytic marine algae in the eastern Canaries. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie*, 54: 473-490. <https://doi.org/10.1002/iroh.19690540402>

3. *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Bonnemaisoniales; Familia: Bonnemaisoniaceae; Género: *Asparagopsis*; Especie: *Asparagopsis taxiformis*



ESAL y LEBA



CAN

Nombre original: *Fucus taxiformis* Delile, 1813

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Supreme Limu (inglés)

Sinónimos: *Falkenbergia hillebrandii* (Bornet) Falkenberg

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Fase gametofítica, de color rosado a rojo violáceo, forma matas compuestas por ejes erectos en forma de plumeros, que alcanzan hasta 30 cm de alto, y emergen de estolones reptantes. Los ejes erectos están densamente cubiertos por rámulas de 1-2 cm de longitud. Fase esporofítica, conocida como *Falkenbergia hillebrandii*, los talos son de color rosado, y forman pompones de 1-2 cm de diámetro que tapizan los fondos formando alfombras de tipo algodónoso. Los talos están formados por filamentos multiseriados, compuestos por una célula axial rodeada por tres células periaxiales; presentan células glandulares refringentes ⁽²⁻⁵⁾.



Asparagopsis taxiformis. Calvo, M. (2022). Hábito del gametofito sobre fondo rocoso, costa de Almería. de la Rosa, J. (2022). Ejemplar epifito sobre fanerógamas marinas, costa de Andalucía.

Dificultad de Identificación: BAJA, para los gametofitos, ya que no se puede confundir con *A. armata* por la ausencia de ramas con forma de arpón, así como por el patrón de ramificación en forma de tejo. ALTA, en el caso de los esporofitos que son morfológicamente indistinguibles de *A. armata* (fase *F. rufolanosa*) ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Comunidades infralitorales y submareales, desde la superficie hasta más de 50 m, sobre sustratos rocosos o epifitas sobre otras algas ^(2,4).

Hábitat en su zona introducida: Se encuentra sobre fondos rocosos o sobre fanerógamas marinas, en fondos con moderado hidrodinamismo, desde la superficie hasta 50 m de profundidad ^(2,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo de vida trigenético heteromórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) formada por talos erectos de aspecto plumoso, y dos fases diploides, el carposporofito, epifito sobre el propio gametofito femenino, y el tetraesporofito, de vida libre y que constituye la fase *Falkenbergia rufolanosa*, de morfología filamentosa. En el Mediterráneo, los gametofitos son más comunes en invierno y primavera, mientras que los esporofitos se encuentran todo el año ^(2,4). Presente tanto en las costas mediterráneas como en las costas atlánticas del suroeste de la península ibérica, no se considera invasora para las islas Canarias. Las poblaciones de *A. taxiformis* del Atlántico oriental parecen estar formadas por al menos dos linajes genéticamente distintos, pero morfológicamente crípticos, uno del Atlántico (para las Islas Canarias) y otro del Mediterráneo ⁽⁵⁾. Solo en Menorca, *A. taxiformis* no presenta carácter invasor, aunque se considera establecida ^(6,7).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ337069 (gen *rbcL*) ⁽⁸⁾, JN642177 (gen *cox1*) ⁽⁹⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico, nativo de Australia occidental ⁽³⁾. Con distribución cosmopolita en aguas tropicales y templadas.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Especie detectada por primera vez en el Mediterráneo oriental en Alejandría, Egipto, alrededor de 1798-1801 ⁽⁴⁾.

NOR

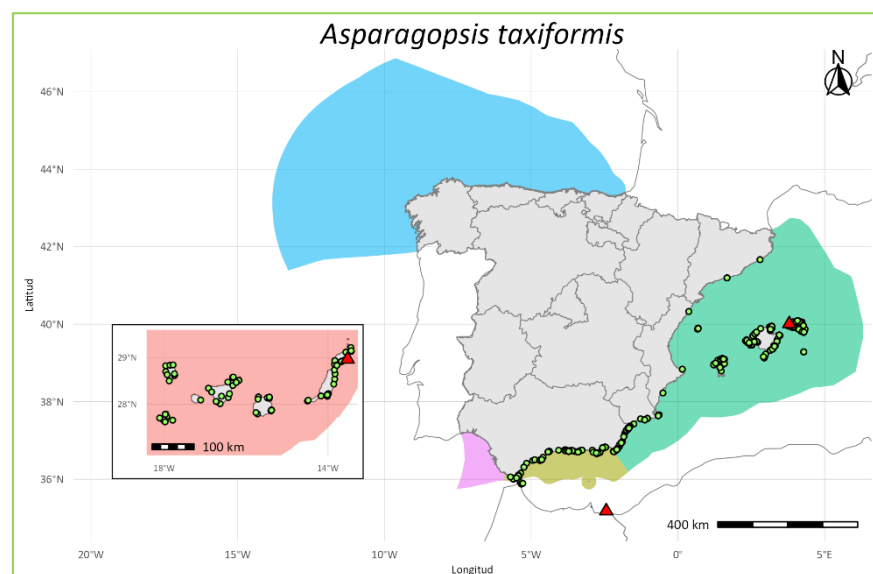
SUD

ESAL: 1999 ⁽⁹⁾

LEBA: 1993 ⁽¹⁰⁾

CAN: 1836, como *Dasya delilei* ⁽¹¹⁾.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Asparagopsis taxiformis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas, principalmente afecta a las comunidades costeras de sustrato duro, pudiendo llegar a cubrir dichos fondos. La fase gametofítica crece sobre rizomas de *Posidonia oceanica* o *Cystoseira tamariscifolia*, forma rodales monoespecíficos ⁽⁵⁾. Otro tipo de impactos estudiados se refieren a la competencia por absorción de nutrientes, sobre todo en la fase esporofítica, con mayor capacidad de absorción en comparación con las algas a las que epifitan ⁽¹³⁾. Se ha demostrado la potencialidad de la especie para producir metabolitos secundarios económicamente valiosos (bromoformo y ácido dibromoacético) ⁽¹⁴⁾. Algunos extractos de estas algas podrían representar una fuente de sustancias antibacterianas y antiprotozoarias con uso en acuicultura ⁽¹⁵⁾. También, pueden producir sustancias inhibidoras de biofilms bacterianos (anti-cuórum).

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.iao.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02036>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144439> on 2021-09-10
- (2) Zanolli, M., Carmona, R., Mata, L., De la Rosa, J., Sherwood, A., Navarro Barranco, C., Román Muñoz, A., & Altamirano, M. (2022). Concise review of the genus *Asparagopsis* Montagne, 1840. *Journal of applied phycology*, 34: 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10811-021-02665-z>
- (3) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp. (4) Andreakis, N., Procaccini, G., & Kooistra, W. HCF (2004). *Asparagopsis taxiformis* and *Asparagopsis armata* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta): genetic and morphological identification of Mediterranean populations. *European Journal of Phycology*, 39: 273-283. <https://doi.org/10.1080/0967026042000236436>

- (5) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones Omega, Barcelona, 656 pp.
- (6) Cefali, M. E., Movilla, J., Bolado, I., Mallol, S., Reñones, O., Díaz, D., Guijarro, B., & Quetglas, A. (2018). *Informe anual de las actividades científico-técnicas realizadas en la Estación Jaume Ferrer de la Mola de Mahón (Menorca) durante el año 2018*. Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern de les Illes Balears.
- (7) Salvador-Soler, N. (2009). *El Gènere Bonnemaisonia (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) a la Península Ibèrica i les illes Balears: taxonomia, cicles vitals, corologia i aplicacions*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 107 pp.
- (8) Genovese, G., Faggio, C., Gugliandolo, C., Torre, A., Spanò, A., Morabito, M., Maugeri, TL., Genovese, G., Faggio, C., Gugliandolo, C., Torre, A., Spanò, A., Morabito, M., & Maugeri, T.L. (2012). In vitro evaluation of antibacterial activity of *Asparagopsis taxiformis* from the Straits of Messina against pathogens relevant in aquaculture. *Marine Environmental Research*, 73: 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2011.10.002>
- (9) Altamirano, M. (1999). Nuevas citas para la flora marina del archipiélago de las islas Chafarinas. *Acta Botanica Malacitana*, 24: 185-187. <https://doi.org/10.24310/abm.v24i0.8524>
- (10) Ballesteros, E., & Rodríguez-Prieto, C. (1996). Presència d'*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevison a Balears. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 39: 135-138. <https://raco.cat/index.php/BolletiSHNBalears/article/view/169275>.
- (11) Webb, P.B., & Berthelot, S. (1836-1841). *Histoire Naturelle Des Îles Canaries: Phytographia Canariensis*. Béthune, Paris. <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/9609>
- (12) Boudouresque, C.F. & Verlaque, M. (2002). Biological Pollution in the mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 32-38. [https://doi.org/10.1016/s0025-326x\(01\)00150-3](https://doi.org/10.1016/s0025-326x(01)00150-3)
- (13) Wallentinus, I. (1984). Comparisons of nutrient uptake rates for Baltic macroalgae with different thallus morphologies. *Marine Biology*, 80: 215-225. <https://doi.org/10.1007/BF02180189>
- (14) Mata, L., Gaspar, H., Justino, F., & Santos, R. (2011). Effects of hydrogen peroxide on the content of major volatile halogenated compounds in the red alga *Asparagopsis taxiformis* (Bonnemaisoniaceae). *Journal of Applied Phycology*, 23: 827-832. <https://doi.org/10.1007/s10811-010-9582-y>
- (15) Jha, B., Kavita, K., Westphal, J., Hartmann, A., & Schmitt-Kopplin, P. (2013). Quorum Sensing inhibition by *Asparagopsis taxiformis*, a marine macro alga: Separation of the compound that interrupts bacterial communication. *Marine Drugs*, 11: 253-265. <https://doi.org/10.3390/md11010253>

4. *Bonnemaisonia hamifera* Hariot, 1891 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Bonnemaisoniales; Familia: Bonnemaisoniaceae;

Género: *Bonnemaisonia*; Especie: *Bonnemaisonia hamifera*



NOR, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Bonnemaisonia hamifera* Hariot, 1891

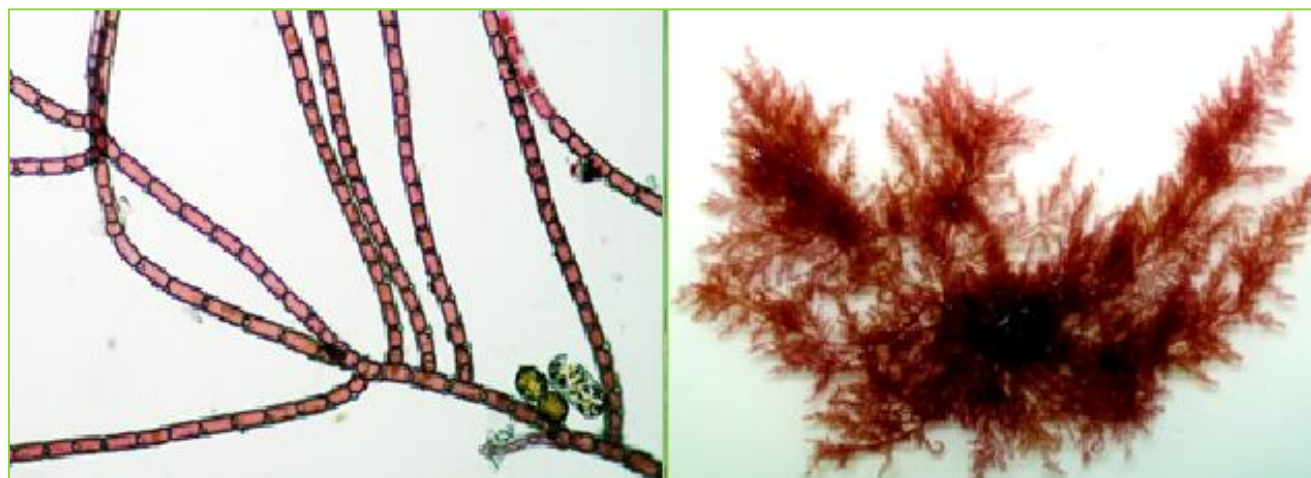
Nombres comunes: No se conocen

Nombres comunes en otros idiomas: Bonnemaison's Hook Weed (inglés)

Sinónimos: *Trailliella intricata* Batters, 1896

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Fase gametofítica, talo de color rojo oscuro a pardusco, formado por frondes erectos de aspecto plumoso y de 6 a 7 cm de alto. Los ejes principales portan abundantes râmulas cuya longitud disminuye hacia las partes apicales de los ejes principales. Algunas ramas modificadas forman ganchos. Fase esporofítica, conocida como *Trailliella intricata*, también es de color rojo pardusco, compuesta de filamentos uniseriados muy ramificados, formando densos mechones algodonosos de hasta 2,5 cm de diámetro, presentan células glandulares refringentes en la parte superior de cada célula ^(2,3).



Bonnemaisonia hamifera. Bárbara, I. (2022). Vista al microscopio del esporofito. Muestra del hábito del gametofito.

Dificultad de Identificación: BAJA, en el caso de los gametofitos, se diferencian de las especies autóctonas del mismo género porque carecen de ramas en forma de gancho. ALTA, en el caso de los esporofitos, pueden confundirse con otras especies que también tapizan el sustrato formando céspedes de aspecto algodonoso; sin embargo, su estudio al microscopio permite diferenciarla claramente por los filamentos uniseriados, en los que cada célula, porta una pequeña célula glandular.

HÁBITAT

Hábitat general: Epilítica sobre sustrato rocoso o epífita sobre otras algas en comunidades desde intermareales a sublitorales ^(2,4).

Hábitat en la zona introducida: Sobre fondos rocosos o epífita sobre otras algas como *Cystoseira* y *Sargassum*. Preferencia por zonas batidas, con agua clara que se renueva frecuentemente ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo de vida trigenético heteromórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) formada por talos erectos de aspecto plumoso, y tetrasporofítica (diploide) formada por talos filamentosos ^(2,3). En el Mediterráneo, los esporofitos se pueden encontrar durante todo el año, pero son más abundantes entre octubre-mayo ⁽²⁾. Destacar que en Canarias no se ha encontrado aún su fase gametofítica, sólo se ha citado la presencia del tetrasporofito, denominado fase *Trailliella intricata*.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ337066 ⁽⁵⁾, GQ252543 (gen *rbcL*) ⁽⁶⁾, MN184287 ⁽⁷⁾, KJ960348 (gen *cox1*) ⁽⁸⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico norte, nativa de las costas de Japón, Corea, Rusia, California y Méjico ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie ha sido introducida en el Atlántico oriental encontrándose por primera vez en Irlanda en 1915 ⁽⁹⁾. En España, se registró por primera vez como *Trailliella intricata*, en Gran Canaria en 1921 ⁽³⁾. En el Mediterráneo en el extranjero se encontró por primera vez en 1909, en la Galite, Túnez, probablemente por transporte marítimo ⁽²⁾ y en España se detectó por primera vez el gametofito cerca de Gibraltar ⁽¹⁰⁾ y el esporofito en Cataluña ⁽¹¹⁾.

NOR: 1980 ⁽¹²⁾

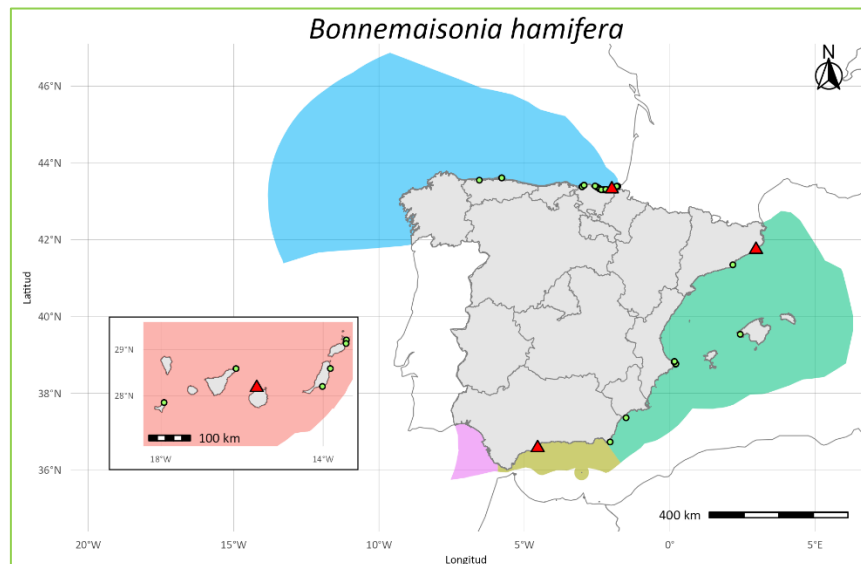
SUD

ESAL: 1975, como *Trailliella intricata* ⁽¹⁰⁾.

LEBA: 1981, como *Trailliella intricata* ⁽¹¹⁾.

CAN: 1921, como *Trailliella intricata* ⁽³⁾.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Bonnemaisonia hamifera*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Secundariamente, por actividades pesqueras ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Presenta actividad antibacteriana mediante metabolitos producidos en la superficie de la planta. Se trata de compuestos halogenados, entre los que el más conocido es 1, 1, 3, 3-tetrabromo-2-heptanona que tiene efectos antimicrobianos contra hongos y bacterias ⁽¹¹⁾. También puede producir sustancias inhibidoras de biofilms bacterianos (anti-cuórum) para el biofouling.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02042>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.cabi.org/isc>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Bonnemaisonia hamifera* Hariot, 1891. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144442> on 2021-09-10
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (3) Børgesen, F. (1925-1930). Marine algae of Canary Islands, especially from Tenerife and Gran Canaria. I. Chlorophyceae, II Phaeophyceae, III Rhodophyceae. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser*, 5: 1-123 (1925), 6: 1-112 (1926), 6: 1-97(1927), 8: 1-97 (1929), 9: 1-159 (1930).
- (4) Floc'h, J.Y. (1969). On the ecology of *Bonnemaisonia hamifera* in its preferred habitats on the Western coast of Brittany (France). *British Phycological Journal*, 4:91-95. <https://doi.org/10.1080/00071616900650071>
- (5) Salvador-Soler, N. (2009). *El Gènere Bonnemaisonia (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) a la Península Ibèrica i les illes Balears: taxonomia, cicles vitals, corologia i aplicacions*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 107 pp.
- (6) Carlile, A. (2009). *Molecular Systematics of North Pacific Ceramiaceae (Rhodophyta): Phylogeny, Taxonomy, and Phylogeography*. University of Washington, 296 pp.
- (7) Bringloe, T.T., Sjøtun, K., & Saunders, G.W. (2019). A DNA barcode survey of marine macroalgae from Bergen (Norway). *Marine Biology Research*, 15: 580-589. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11365178.v1>
- (8) Robuchon, M., Valero, M., Gey, D., & Le Gall, L. (2015). How does molecular-assisted identification affect our estimation of α , β and γ biodiversity? An example from understory red seaweeds (Rhodophyta) of Laminaria kelp forests in Brittany, France. *Genetica*, 143: 207-23. <https://doi.org/10.1007/s10709-014-9796-z>
- (9) Cotton, A. D. (1911). Part 15. Marine Algae. *Proceedings of the Royal Irish Academy. Section C: Archaeology, Celtic Studies, History, Linguistics, Literature*, 31: 15.1-15.178.

- (10) Conde, F., & Seoane, J. (1982). Corología de las especies de algas en relación a ciertos factores ecológicos en el litoral malagueño. *Collectanea Botanica*, 13: 783-802.
- (11) Ballesteros, E., & Romero, J. (1982). Catálogo de las algas bentónicas (con exclusión de las Diatomeas) de la costa catalana. *Collectanea Botanica*, 13: 723-765. <http://hdl.handle.net/2445/32647>
- (12) Ibáñez, M., Angulo, R., & Iribar, X. (1980). *Geografía de Euskal Herria*. Biogeografía de la costa vasca. VI. Haranburu Editor, San Sebastián, 284 pp.
- (13) Afonso-Carrillo, J., Sansón Acedo, M., Reyes, J., & Rojas-González, B. (2002). Morfología y distribución de la rodófito alóctona *Neosiphonia harveyi*, y comentarios sobre otras algas marinas probablemente introducidas en las Islas Canarias. *Revista Académica Canaria de Ciencias*, XIV: 83-98.

5. *Caulacanthus okamurae* Yamada, 1933 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Gigartinales; Familia: Caulacanthaceae; Género: *Caulacanthus*;

Especie: *Caulacanthus okamurae*



NOR

Nombre original: *Caulacanthus okamurae* Yamada, 1933

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Pom-Pom Weed (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos cespitosos de hasta 2 cm de longitud, que se fijan al sustrato mediante discos basales; color rojo oscuro y con frecuencia amarillento en las partes apicales; consistencia cartilaginosa. Talos formados por ejes cilíndricos, de 142-280 µm de diámetro, ramificados de forma irregular o subdicótoma, frecuentemente cubiertos por ramas espinosas ⁽²⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras



Caulacanthus okamurae. Bárbara, I. (2022). Alga creciendo sobre *Ascophyllum nodosum*. Ejemplares adheridos a mejillones en zonas costeras del mar Atlántico norte español.

Dificultad de Identificación: ALTA. Similitud con la especie autóctona *C. ustulatus*, no obstante, ambas especies se pueden diferenciar porque la especie autóctona es de color más oscuro, prácticamente negro, y porque sus ejes son de mayor anchura ^(3,4).

HÁBITAT

Hábitat general: Intermareal medio y superior en costas rocosas ⁽⁵⁾.

Hábitat en su zona introducida: Intermareal medio y superior de zonas tanto expuestas como protegidas del oleaje, sobre sustratos rocosos, sobre conchas de mejillones o epífita de fucáceas. En la demarcación noratlántica, convive con frecuencia con la especie autóctona *C. ustulatus* ⁽²⁻⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide) ⁽⁵⁾. Presente durante todo el año. Especie que se ha confundido en las costas europeas con la especie autóctona *C. ustulatus*.

Tras el descubrimiento de la presencia de la especie introducida en Europa, donde el primer registro data de 1986 en la Bretaña francesa, se ha verificado que buena parte de las citas de la especie autóctona en realidad corresponden a la especie introducida ^(7,8). Se encuentra ampliamente extendida y es abundante en las costas atlánticas del sur de Europa. En el Mediterráneo se ha registrado sucesivamente en regiones distantes de Francia e Italia ^(2,9). Esta especie tolera un amplio rango de temperatura de al menos 13-27 °C ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AF321113 ⁽¹⁰⁾, LR761600 (gen *rbcl*) ⁽⁹⁾, MT193839 (genoma mitocondrial) ⁽¹¹⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico noroccidental, nativa de Japón, Corea y China ⁽¹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Introducida en el Atlántico europeo en 1986 en las costas de Bretaña y en el Mediterráneo en el 2004, en Marsella, Francia ^(2, 6, 7, 12).

NOR: 2012 ⁽³⁾

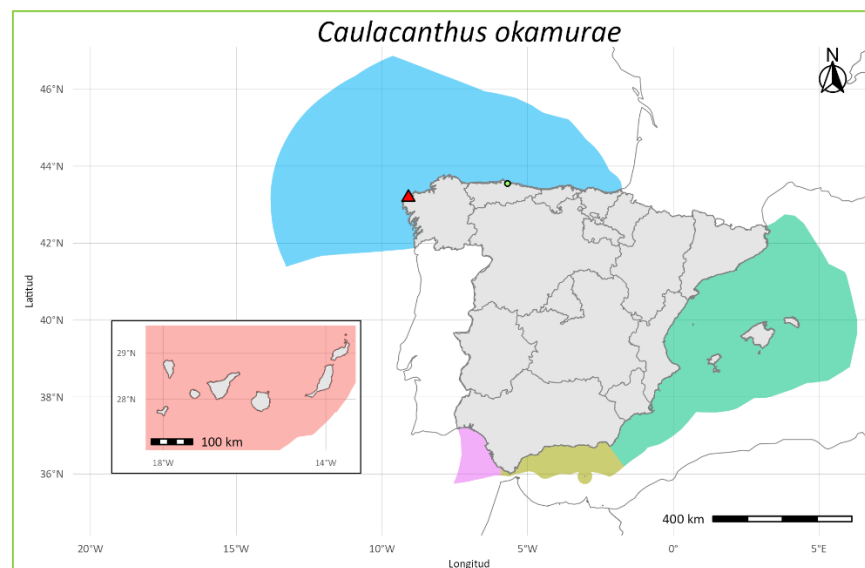
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Caulacanthus okamurae*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Se ha sugerido su posible introducción por contaminación asociada a la acuicultura y el marisqueo ^(2,9).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas, puede desplazar a especies autóctonas como bellotas de mar, bígaros o lapas. Puede crear un hábitat en el intermareal superior que sustenta una mayor diversidad de especies que en zonas donde la especie está ausente ⁽¹²⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Caulacanthus okamurae* Yamada, 1933. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=496188> on 2021-10-20
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.-F. (2015). *CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes*. pp. [1]-362, many photographs and maps. Monaco: CIESM Publishers.
- (3) Bárbara-Criado, I. M., García-Redondo, V., Díaz-Tapia, P., García-Fernández, A., Piñeiro-Corbeira, C., Peña, V., Lugilde, J., & Cremades, J. (2019). Adiciones y correcciones a la flora bentónica marina del Atlántico ibérico norte. *Acta Botanica Malacitana*, 44: 51-60. <https://doi.org/10.24310/abm.v44i0.5750>
- (4) Díaz-Tapia, P. (2014). *Actualización del catálogo de algas marinas alóctonas de Galicia*. Memoria Final Bolsas de Investigación de la Diputación de A Coruña (ined.). 53 pp.
- (5) Choi, H.G., & Nam, K.W. (2001). Growth, tetrasporogenesis, and life history in culture of *Caulacanthus okamurae* (Gigartinales, Rhodophyta) from Korea. *Botanica Marina*, 44: 315-320. <https://doi.org/10.1515/BOT.2001.040>
- (6) Zuccarello, G.C., West, J., & Rueness, J. (2002). Phylogeography of the cosmopolitan red alga *Caulacanthus ustulatus* (Caulacanthaceae, Gigartinales). *Phycological Research*, 50: 163-172. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1835.2002.00270.x>
- (7) Brodie, J., Wilbraham, J., Pottas, J., & Guiry, M. (2016). A revised check-list of the seaweeds of Britain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 96: 1005-1029. <https://doi.org/10.1017/S0025315415001484>
- (8) Rueness, J., & Rueness, E.K. (2000). *Caulacanthus ustulatus* (Gigartinales, Rhodophyta) from Brittany (France) is an introduction from the Pacific Ocean. *Cryptogamie, Algologie*, 21: 355-363. [https://doi.org/10.1016/S0181-1568\(00\)01042-4](https://doi.org/10.1016/S0181-1568(00)01042-4)
- (9) Petrocelli, A., Wolf, M.A., Cecere, E., Sciuto, K., & Sfriso, A. (2020). Settlement and spreading of the introduced seaweed *Caulacanthus okamurae* (Rhodophyta) in the Mediterranean Sea. *Diversity*, 12: 1-10. <https://doi.org/10.3390/d12040129>
- (10) Lee, H.B., Lee, J.W., Choi, H.G., Lee, W.J., & Kim, J.I. (2001). Morphology and rbcL sequences of *Caulacanthus okamurae* Yamada (Gigartinales, Rhodophyta) from Korea. *Algae*, 16: 25-34. <http://www.e-algae.org/journal/view.php?number=2248>

- (11) Aguilar, A., Ahumada, T.J., Amezcua-Moreno, N., Bohn, J., Bustamante, D.E., Calderon, M.S., Cardoso, E., & et al. (2020). The complete mitochondrial and plastid genomes of the invasive marine red alga *Caulacanthus okamurae* (Caulacanthaceae, Rhodophyta) from Moss Landing, California, USA. *Mitochondrial DNA Part B*, 5: 2067-2069. <https://doi.org/10.1080/23802359.2020.1763870>
- (12) Smith, J.R., Vogt, S.C., Creedon, F., Lucas, B.J., & Earnise, D.J. (2014). The non-native turf-forming alga *Caulacanthus ustulatus* displaces space-occupants but increases diversity. *Biological Invasions*, 16: 2195–2208. <https://doi.org/10.1007/s10530-014-0658-5>

6. *Caulerpa cylindracea* Sonder, 1845 ⁽¹⁾

Filo: Chlorophyta; Clase: Ulvophyceae; Orden: Bryopsidales; Familia: Caulerpaceae; Género: *Caulerpa*;

Especie: *Caulerpa cylindracea*



ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Caulerpa cylindracea* Sonder, 1845

Nombres comunes: No se conocen

Nombres comunes en otros idiomas: Sea grapes (inglés)

Sinónimos: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman & Boudouresque, 2003

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga verde con frondes erectas de hasta 11 cm de largo (excepcionalmente 20 cm), que emergen de estolones reptantes que se adhieren al sustrato por medio de finos rizoides. De las frondes surgen rámulas de aspecto vesicular o claviforme, con una disposición radial o dística orientada hacia arriba. La longitud de las rámulas oscila entre 1-10 mm ⁽²⁾.



Caulerpa cylindracea. Real, E. (2022). Estolones reptantes y ramas vesiculares de la especie detectada en el infralitoral Balear.

Dificultad de Identificación: BAJA. Sus rámulas de aspecto vesicular con disposición radial hacia arriba hacen que sea fácil de identificar. Se puede llegar a confundir con *C. chemnitzia* y *C. racemosa* var. *lamourouxii* f. *requienii* ⁽²⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Presente en un amplio rango batimétrico sobre fondos tanto arenosos como rocosos, con un óptimo entre 20-40 m de profundidad ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Puede encontrarse desde la zona intermareal hasta profundidades de más de 85-100 m. En una gran variedad de sustratos, desde fondos rocosos fotófilos dominados por macroalgas autóctonas cespitosas, zonas detríticas profundas en el circalitoral, y en praderas de *Posidonia oceanica* muerta o debilitada, *Cymodocea nodosa* o *Zostera noltei* ⁽³⁾. Es más frecuente entre 10-35 m de profundidad.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital monogénético diploide. Reproducción sexual mediante holocarpia, con gametos emitidos de manera masiva y sincronizada a través de papilas superficiales. Presenta elevada capacidad de propagación vegetativa por fragmentación de los estolones o dispersión de los rúmulas ⁽⁴⁾. Especie poliploide en el Mediterráneo con presencia dominante de clones haplofásicos. Las especies de *Caulerpa* presentan ciclos de vida complejos con diferentes niveles de poliploidia que todavía no se han dilucidado completamente ⁽⁵⁾. La colonización y dispersión de la especie en el Mediterráneo se produce principalmente por fragmentación del talo. No se observan patrones estacionales de abundancia ⁽⁶⁾. Considerada entre las 100 especies más invasoras en el mar Mediterráneo ⁽⁷⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF649968 (gen *rbcl*) ⁽⁸⁾, JN817673 ⁽⁹⁾, MT274437 (gen *tufA*) ⁽¹⁰⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del suroeste de Australia ⁽¹¹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Ampliamente extendida como especie introducida en el Mediterráneo ⁽¹²⁾, registrada por primera vez en 1990 en Libia, como *Caulerpa racemosa* ⁽¹³⁾. En Andalucía se registró por primera vez en Almería en 2014, posterior al primer registro de la demarcación ESAL, en Ceuta en 2007 ⁽¹⁴⁾.

NOR

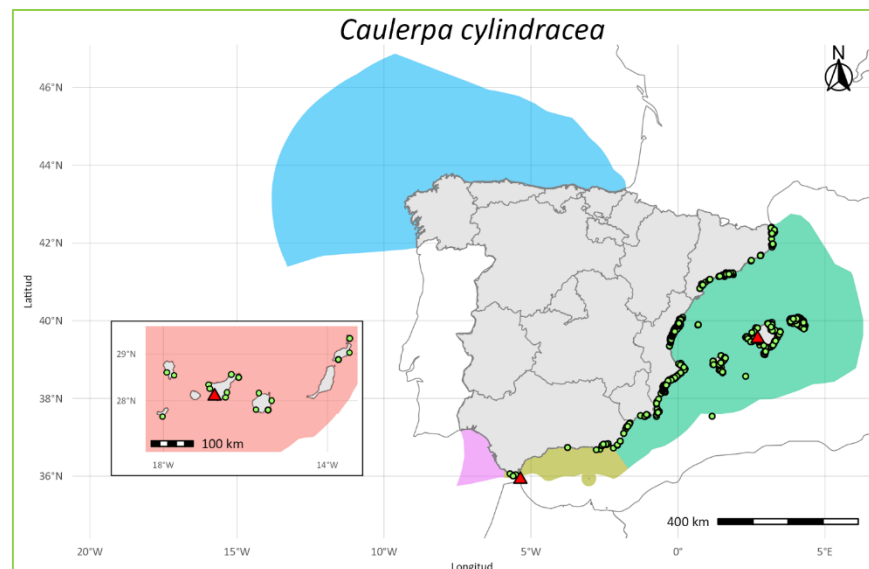
SUD

ESAL: 2007 ⁽¹⁵⁾

LEBA: 1998, como *Caulerpa racemosa* var. ⁽¹⁶⁾.

CAN: 1997 ⁽¹⁷⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Caulerpa cylindracea*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Secundariamente, por actividades pesqueras y por escape de acuarios ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas ⁽¹⁹⁾. Crece sobre praderas debilitadas o muertas de *Posidonia oceanica* ⁽²⁰⁾. Relacionada con la disminución de abundancia de especies macrobentónicas como las esponjas y gorgonias, y también puede producir cambios en las comunidades ícticas en localidades en las que el alga es abundante ^(21,22). Desarrolla praderas monoespecíficas más o menos continuas impactando sobre las características a gran escala de los paisajes de los ecosistemas marinos ⁽²³⁾. Interfiere con la pesca obstruyendo las redes ⁽²⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Reditam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E01543>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.cabi.org/isc>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-mediomarinero/I_Marco%20General_Estrecho%20y%20Alboran_tcm30-130896.pdf

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Caulerpa cylindracea* Sonder, 1845. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=660621> on 2021-09-10
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (3) Marín-Guirao, L., Bernardeau-Esteller, J., Ruiz J.M., & Sandoval-Gil, J.M. (2015). Resistance of *Posidonia oceanica* seagrass meadows to the spread of the introduced green alga *Caulerpa cylindracea*: assessment of the role of light. *Biological Invasions*, 17: 1989-2009. <https://doi.org/10.1007/s10530-015-0852-0>
- (4) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones Omega, Barcelona, 656 pp.

- (5) Varela-Álvarez, E., Gómez-Garreta, A., Rull-Lluch, J., Salvador-Soler, N., Serrao, E.A., & Ribera-Siguán, M.A. (2012). Mediterranean species of *Caulerpa* are polyploid with smaller genomes in the invasive ones. *PLoS ONE*, 7: e47728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047728>
- (6) Cebrian, E., & Ballesteros, E. (2009). Temporal and spatial variability in shallow- and deep-water populations of the invasive *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* in the Western Mediterranean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 83: 469-474. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.04.026>
- (7) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>
- (8) Belton, G.S., Draisma, S.G.A., Prud'homme van Reine, W.F., Huisman, J.M., & Gurgel, C.F.D. (2019). A taxonomic reassessment of *Caulerpa* (Chlorophyta, Caulerpaeae) in southern Australia, based on tufA and rbcL sequence data. *Phycologia*, 58: 234-253. <https://doi.org/10.1080/00318884.2018.1542851>
- (9) Belton, G.S., Prud'homme van Reine, W.F., Huisman, J.M., Draisma, S.G.A., & Gurgel, C.F.D. (2014). Resolving phenotypic plasticity and species designation in the morphology challenging *Caulerpa racemosa-peltata* complex (Caulerpaeae, Chlorophyta). *Journal of Phycology*, 50: 32-54. <https://doi.org/10.1111/jpy.12132>
- (10) Santamaría, J.M., Golo, R., Cebrian, E., García, M., & Vergés, A. (2021). Stressful conditions give rise to a novel and cryptic filamentous form of *Caulerpa cylindracea*. *Frontiers in marine science*, 8: 2296-7745. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.548679>
- (11) Klein, J., & Verlaque, M. (2008). The *Caulerpa racemosa* invasion: a critical review. *Marine Pollution Bulletin*, 56: 205-225. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.09.043>
- (12) Verlaque, M., Durand, C., Huisman, J.M., Boudouresque, C.-F., & Le Parco, A. (2003). On the identity and origin of the mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 38: 325-339. <https://doi.org/10.1080/09670260310001612592>
- (13) Bazairi, H., Sghaier, Y. R., Benamer, I., Langar, H., Pergent, G., Bouras, E., Verlaque, M., Soussi, J.B., & Zenetos, A. (2013). Alien marine species of Libya: first inventory and new records in El-Kouf National Park (Cyrenaica) and the neighbouring areas. *Mediterranean marine science*, 14: 451-462. <https://doi.org/10.12681/mms.555>
- (14) Altamirano, M., Andreakis, N., Souza-Egipsy, V., Zanolli, M., & De la Rosa, J. (2014). First record of *Caulerpa cylindracea* (Caulerpaeae, Chlorophyta) in Andalusia (Southern Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 71: e007. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2>
- (15) Rivera-Ingraham, G.A., García-Gómez, J.C., & Espinosa, F. (2010). Presence of *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh in Ceuta (Northern Africa, Gibraltar Area). *Biological Invasions*, 12: 1465-1466. <https://doi.org/10.1007/s10530-009-9576-3>
- (16) Ballesteros, E., Grau, A.M., & Riera, F. (1999). *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh (Caulerpales, Chlorophyta) a Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 42: 63-68.
- (17) Verlaque, M., Afonso-Carrillo, J., Gil-Rodríguez, M.C., Durand, C., Boudouresque, C.F., & Le Parco, Y. (2004). Blitzkrieg in a Marine Invasion: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Bryopsidales, Chlorophyta) Reaches the Canary Islands (North-East Atlantic). *Biological Invasions*, 6: 269-281. <https://doi.org/10.1023/B:BINV.0000034589.18347.d3>
- (18) Rizzo, L., Pusceddu, A., Stabili, L., Alifano, P., & Frascchetti, S. (2017). Potential effects of an invasive seaweed (*Caulerpa cylindracea*, Sonder) on sedimentary organic matter and microbial metabolic activities. *Scientific Reports*, 7: 12113. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12556-4>
- (19) Bulleri, F., Tommaso, A., Ceccherelli, G., Tamburello, L., Pinna, S., Sechi, N., & Benedetti-Cecchi, L. (2011). Determinants of *Caulerpa racemosa* distribution in the north-western Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, 431: 55-67. <https://doi.org/10.3354/meps09137>

- (20) Baldacconi, R., & Corriero, G. (2009). Effects of the spread of the alga *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* on the sponge assemblage from coralligenous concretions of the Apulian coast (Ionian Sea, Italy). *Marine Ecology*, 30: 337-345. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2009.00282.x>
- (21) Sinopoli, M., Allegra, A., Andaloro, F., Consoli, P., Esposito, V., Falautano, M., Mangano, M.C., Nicastro, A., Scotti, G., & Castriota, L. (2020). Assessing the effect of the alien seaweed *Caulerpa cylindracea* on infralittoral rocky benthic invertebrate community: Evidence from a Mediterranean Marine Protected Area. *Regional Studies in Marine Science*, 38: 101372. <https://doi.org/10.3390/w15112115>
- (22) Bernardeau-Esteller, J. (2015). *Ecología de Macroalgas Marinas Alóctonas: aproximación a los factores que regulan la colonización de Caulerpa cylindracea en el Mediterráneo y su interacción con los hábitats bentónicos (praderas de Posidonia oceanica)*. Tesis doctoral, Universidad de Alicante.

7. *Caulerpa taxifolia* (M. Vahl) C. Agardh, 1817 ⁽¹⁾

Filo: Chlorophyta; Clase: Ulvophyceae; Orden: Bryopsidales; Familia: Caulerpaceae; Género: *Caulerpa*; Especie: *Caulerpa taxifolia*



LEBA

Nombre original: *Fucus taxifolius* M. Vahl, 1802

Nombres comunes: Alga asesina

Nombres en otros idiomas: Killer Algae (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos constituidos por frondes erectas de hasta 40 cm de alto y 10-13 mm de ancho, que nacen de estolones reptantes que se adhieren al sustrato mediante rizoides. Frondes de intenso color verde, formados por un eje central subcilíndrico simple o más raramente ramificado, que porta numerosas rámulas aplanadas, de 6 x 1-2 mm, estrechadas en la base y con ápices agudos, y dispuestas de forma dística a lo largo del eje central ⁽²⁾.



Caulerpa taxifolia. Ballesteros, E. (2022). Pradera extensa. Costa Balear.

Dificultad de Identificación: BAJA. Sus largos pilares rizoidales espaciados, las frondas de 10-13 mm de ancho y los rámulas firmes y contraídas en la base son distintivas, posible confusión con las otras especies de *Caulerpa* tales como: *C. mexicana*, *C. scalpelliformis* o *C. taxifolia* var. *distichophylla* ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Presente en un amplio rango batimétrico desde la superficie hasta el piso circalitoral, sobre todo tipo de sustratos ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Coloniza todo tipo de sustrato incluyendo fondos rocosos, arenosos y fangosos, hábitats protegidos y expuestos, en zonas infralitorales y sublitorales. Su rango de profundidad preferente se encuentra entre 1-35 m, pero pueden encontrarse matas dispersas hasta 100 m de profundidad. También se encuentra sobre praderas de fanerógamas y sustratos artificiales, como embarcaderos, boyas, etc ^(3,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital monogenético diploide. Las poblaciones mediterráneas se reproducen únicamente por vía vegetativa ⁽²⁾. Considerada entre las 100 especies más invasoras en el mar Mediterráneo ⁽⁵⁾. En la actualidad se encuentra en regresión en el mediterráneo occidental, con pocas localizaciones en las que se detecta la especie. Soporta condiciones eutróficas y aguas contaminadas, aunque también puede proliferar en condiciones oligotróficas con limitación severa de nutrientes. Tolerar un amplio rango de temperatura, con valores óptimos de crecimientos entre 20-30 °C, muriendo a temperaturas inferiores a 7 °C y superiores a 32 °C ^(5,6).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF649965 (gen *rbcl*) ⁽⁷⁾, KF649900 ⁽⁷⁾, JX185613 (gen *tufA*) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie de regiones tropicales del Atlántico e Indo-Pacífico. Nativa con poblaciones naturales en aguas del Caribe, Golfo de Guinea, Mar Rojo, costa de África oriental, Maldivas, Seychelles, sur del Mar de China, Japón, Hawaii, Fiji, Nueva Caledonia y el área tropical y subtropical de Australia ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se registró por primera vez en el Mediterráneo en Mónaco, Francia, en 1984 ⁽⁹⁾.

NOR

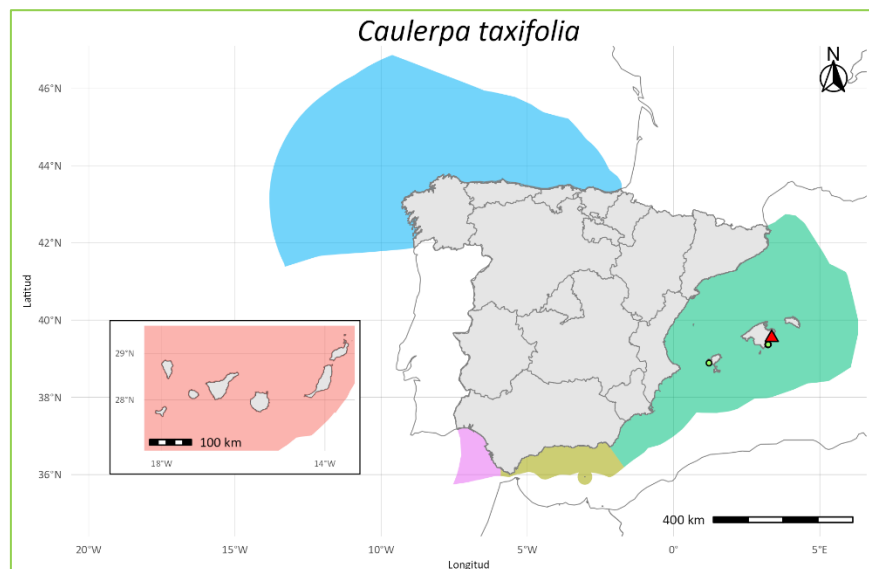
SUD

ESAL

LEBA: 1992 ⁽¹⁰⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Caulerpa taxifolia*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Secundariamente, por actividades pesqueras. La dispersión de forma natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas ⁽¹⁰⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Puede invadir las praderas de *Posidonia oceanica* y *Zostera noltii*, sobre todo si su estructura está debilitada y puede provocar reducción de la biodiversidad ⁽¹¹⁾. Genera una toxina (Caulerpina) contra epífitos y herbívoros ^(11,12).

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Catalunya Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.cabi.org/isc>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Caulerpa taxifolia* (M.Vahl) C.Agardh, 1817. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144476> on 2021-09-10
- (2) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones Omega, Barcelona, 656 pp.
- (3) Verlaque M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (4) Varela-Álvarez, E., Gómez-Garreta, A., Rull-Lluch, J., Salvador-Soler, N., Serrao, E.A., & Ribera-Siguan, M.A. (2012). Mediterranean Species of *Caulerpa* Are Polyploid with Smaller Genomes in the Invasive Ones. *PLoS ONE*, 7: e47728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047728>
- (5) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien marine species in the Mediterranean - the 100 ‘Worst Invasives’ and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>

- (6) Sant, N., Delgado, O., Rodríguez-Prieto, C., & Ballesteros, E. (1996). The Spreading of the Introduced Seaweed *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh in the Mediterranean Sea: Testing the Boat Transportation Hypothesis. *Botanica Marina*, 39: 427-430. <https://doi.org/10.1515/botm.1996.39.1-6.427>
- (7) Belton, G.S., Draisma, S.G.A., Prud'homme van Reine, W.F., Huisman, J.M., & Gurgel, C.F.D. (2019). A taxonomic reassessment of *Caulerpa* (Chlorophyta, Caulerpaceae) in southern Australia, based on *tufA* and *rbcL* sequence data. *Phycologia*, 58: 234-253. <https://doi.org/10.1080/00318884.2018.1542851>
- (8) Jongma, D.N., Campo, D., Dattolo, E., D'Esposito, D., Duchi, A., Grewe, P., Huisman, J., Verlaque, M., Yokes, M.B., & Procaccini, G. (2013). Identity and origin of a slender *Caulerpa taxifolia* strain introduced into the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 56: 27-39. <https://doi.org/10.1515/bot-2012-0175>
- (9) Meinesz, A., & Hesse, B. (1991). Introduction et invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée nord-occidentale. *Oceanologica acta*, 14: 415-426.
- (10) Pou, S., Ballesteros, E., Delgado, O., Grau, A.M., Riera, F., & Weitzmann, B. (1993). Sobre la presencia del alga *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh (Caulerpales, Chlorophyta) en aguas costeras de Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 36: 83-90. <https://raco.cat/index.php/BolletiSHNBalears/article/view/168914>.
- (11) De 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. *Botanica Marina*, 38: 79-87. <https://doi.org/10.1515/botm.1995.38.1-6.79>
- (12) Francour, P., Harmelin-Vivien, M., Harmelin, J.G., & Duclerc, J. (1995). Impact of *Caulerpa taxifolia* colonization on the littoral ichthyofauna of North-Western Mediterranean Sea: preliminary results. *Hydrobiologia*, 300: 345-353. <https://doi.org/10.1007/BF00024475>

8. *Chrysonephos lewisii* (W.R.Taylor) W.R.Taylor, 1951 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Pelagophyceae; Orden: Sarcinochrysidales; Familia: Sarcinochrysidaceae; Género: *Chrysonephos*; Especie: *Chrysonephos lewisii*



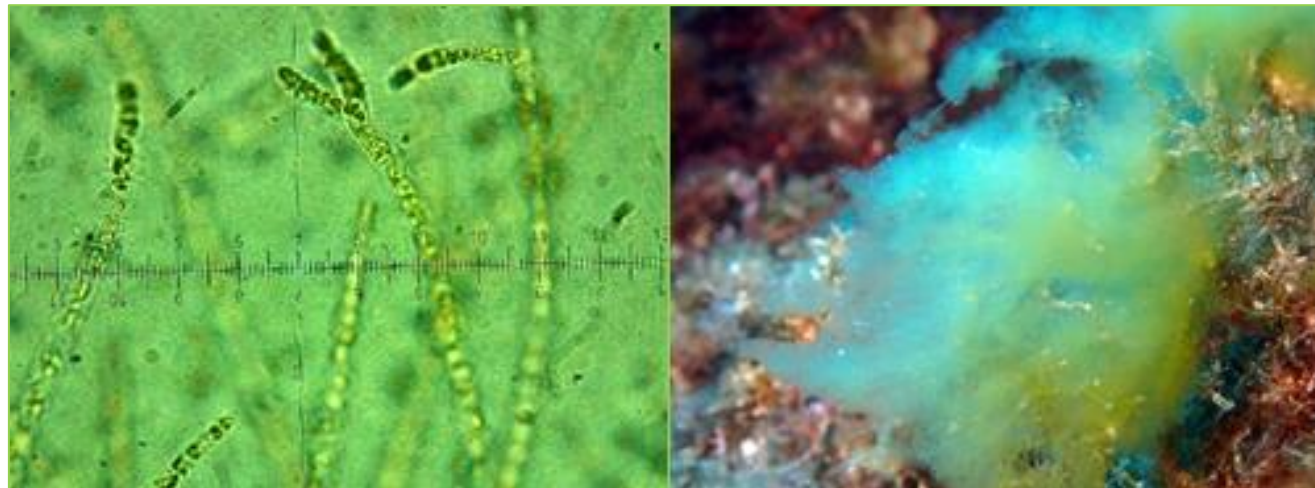
Nombre original: *Chrysophaeum lewisii* W.R.Taylor, 1951

Nombres comunes: No se conocen

Nombres comunes en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga filamentosa ramificada que forma penachos delicados de color amarillo pálido. Los filamentos son mayoritariamente uniseriados y se unen al sustrato mediante un discreto rizoide. Ramificaciones pseudodicótomas, sobre todo en los ápices. Filamentos de 2-5 cm de alto, tupidos y extremadamente delicados. Filamentos entre 20-38 μm de diámetro en la parte basal, estrechándose en la parte apical. Las células son subcilíndricas, entre 8-18 μm de largo y 8-11 μm de ancho, envueltas en una vaina hialina. Células con dos cromatóforos lobados, amarillentos, parietales ^(1, 2). Zoósporas piriformes de 7-8 μm de diámetro ⁽³⁾.



Chrysophaeum lewisii. Ballesteros, E. (2022). Detalle de los tallos. Aspecto morfológico epifitando comunidades bentónicas.

Dificultad de Identificación: ALTA. Su aspecto morfológico es muy parecido a *Acinetospora crinita* (Carmichael) Kornmann y a *Nematochryopsis marina* (J. Feldmann) C. Billard. La mejor característica para identificarla reside en los caracteres expuestos en la descripción (ver arriba) y en las últimas ramificaciones, en forma de "orejas de liebre", de una coloración más intensa que el resto del tallo ⁽¹⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Bentos rocoso, en zona infralitoral y circalitoral superior.

Hábitat en la zona introducida: Ha sido descrita como epífita sobre hojas de *Posidonia oceanica* entre 20 y 30 m de profundidad ⁽⁴⁾. Epífita en *Cystoseira* y *Halopteris* a profundidades entre 9 y 20 m ^(5, 6). También sobre gorgonias (*Paramuricea clavata*), a 30 metros de profundidad ⁽⁷⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Alga oportunista de crecimiento rápido. Crece epífita de otras algas e invertebrados. En alguna ocasión aparece en agregaciones mucilaginosas junto a otras especies, en particular *Nematochrysopsis marina* y *Acinetospora crinita* ⁽⁵⁾. Estacional, su máximo crecimiento se observa en verano favorecido por las altas temperaturas y no se observa durante los meses más fríos. Su rango de distribución es desde 5 a 40 metros de profundidad ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa de Florida, Islas Bermudas ⁽⁸⁾, Océano Pacífico y Caribe ^(1, 2).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó en el Mediterráneo por primera vez en Córcega ^(4, 1), en el archipiélago toscano, Italia, en 1995 ⁽⁵⁻⁷⁾ y en Mónaco ⁽⁹⁾. En España ha sido detectada por primera vez en septiembre de 2022 en la costa del Mediterráneo noroccidental (Cap de Creus). Presente entre los 4 y 35 m de profundidad, especialmente abundante a 20 m, donde suele recubrir el 50% del fondo marino.

NOR:

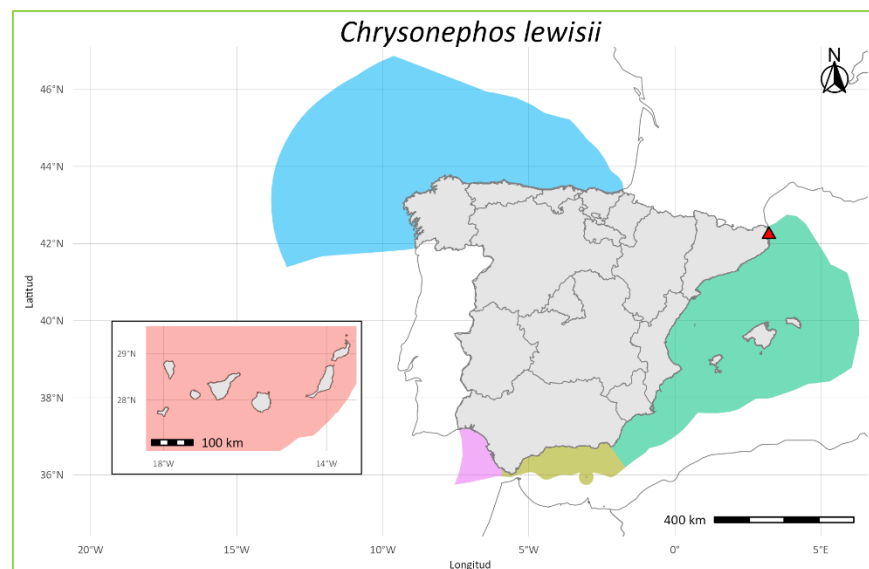
SUD:

ESAL:

LEBA: 2022, registros no publicados, solo observaciones.

CAN:

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Chrysonephos lewisii*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Se sospecha que también puede haber sido introducida por contaminación por transporte asociado a la acuicultura ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Recubre especies nativas, principalmente afecta a las comunidades costeras de sustrato duro, pudiendo llegar a cubrir gran parte de dichos fondos ⁽⁷⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>.

<https://elpais.com/espana/catalunya/2022-09-13/detectada-por-primera-vez-en-espana-un-alga-invasora-procedente-del-caribe-y-el-atlantico-occidental.html>

REFERENCIAS

- (1) Hoffmann, L., Billard, C., Janssens, M., Leruth, M. & Demoulin, V. (2000). Mass development of marine benthic Sarcinochrysidales (Chrysophyceae s.l.) in Corsica. *Botanica Marina*, 43: 223-231.
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F. & Boudouresque, C.F. (2015). *CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean, vol. 4, Macrophytes* (F. Briand, ed.). CIESM Publishers, Monaco. 364 pp.
- (3) Boddi, S., Bigazzi, M. & Sartoni, G. (1999). Ultrastructure of vegetative and motile cells, and zoosporogenesis in *Chrysonephos lewisii* (Taylor) Taylor (Sarcinochrysidales, Pelagophyceae) in relation to taxonomy. *European Journal of Phycology*, 34, 297-306.
- (4) Verlaque, M. (1990). Flore marine de la région de Galeria. *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et Réserves Naturelles de Corse*, 29: 77-88.
- (5) Sartoni, G., Boddi, S. & Hass, J. (1995). *Chrysonephos lewisii* (Sarcinochrysidales, Chrysophyceae), a new record for the Mediterranean algal flora. *Botanica Marina*, 38: 121-126.
- (6) Sartoni, G., Urbani, R., Sist, P., Berto, D., Nuccio, C. & Giani, M. (2008). Benthic mucilaginous aggregates in the Mediterranean Sea: origin, chemical composition and polysaccharide characterization. *Marine Chemistry*, 11: 184-198.
- (7) Giuliani, S., Virno Lamberti, C., Sonni, C. & Pellegrini, D. (2005). Mucilage impact on gorgonians in the Tyrrhenian Sea. *Science of the Total Environment*, 353: 340-349.
- (8) Taylor, W.R. (1951). Structure and reproduction of *Chrysophaeum lewisii*. *Hydrobiologia* 3: 122-130.
- (9) Verlaque, M. & Bertrand, G. (1998). *Inventaire de la flore marine de la Principauté de Monaco*. Rapport Ministère d'État Principauté de Monaco et GIS Posidonie. 104 pp.

9. *Codium fragile* (Suringar) Hariot, 1889 ⁽¹⁾

Filo: Chlorophyta; Clase: Ulvophyceae; Orden: Bryopsidales; Familia: Codiaceae; Género: *Codium*; Especie: *Codium fragile*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

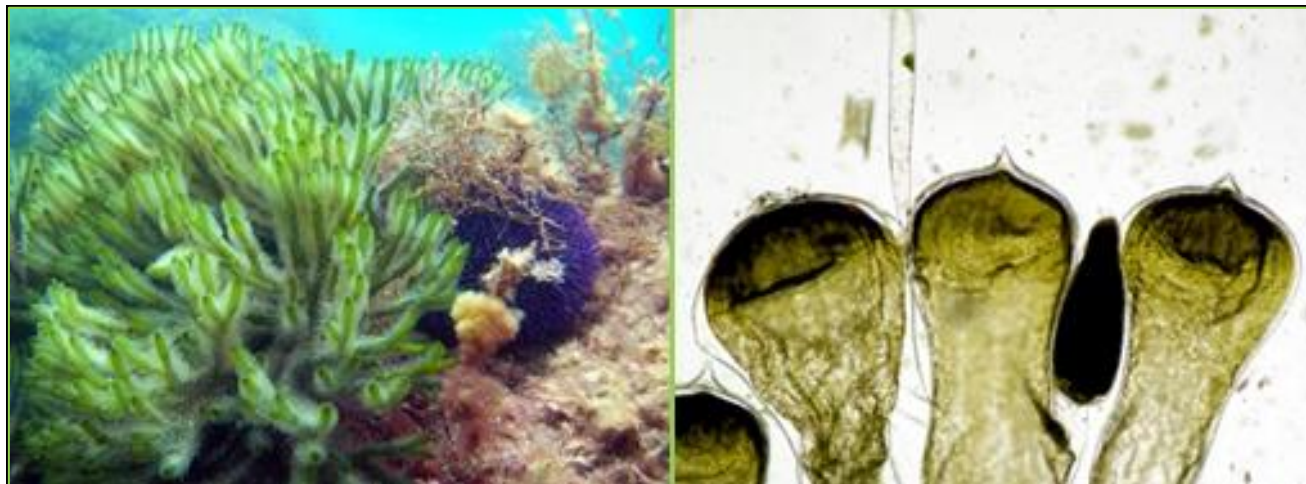
Nombre original: *Acanthocodium fragile* Suringar, 1867

Nombres comunes: Dedos verdes de mar

Nombres en otros idiomas: Green sea fingers (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos erectos de color verde oscuro de textura esponjosa y superficie aterciopelada, constituidos por ejes cilíndricos dicotómicamente ramificados y algo aplanados en la base de las dicotomías, de hasta 30 cm de alto, y 9 mm de diámetro, fijos al sustrato mediante un disco basal. La forma y estructura de las ramas puede variar dependiendo de las condiciones ambientales ⁽²⁻⁴⁾. Se puede distinguir de otras especies similares bajo el microscopio binocular por la morfología de los utrículos que se disponen en la parte más externa del talo. En esta especie son claviformes y claramente mucronados, grandes de 550-1050 µm de largo x 200-325 µm de diámetro ^(2,3).



Codium fragile. Bárbara, I. (2022). Hábito de la especie, detectada en fondo rocoso del Atlántico norte español. Detalle de los utrículos con mucrón, observados al microscopio.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Debido a su morfología externa similar a la de otras especies erguidas y ramificadas de *Codium* como las especies autóctonas *C. vermilara* y *C. decorticatum*, únicamente pueden diferenciarse con precisión examinando los utrículos que presentan un mucrón puntiagudo solamente en *C. fragile*. En *C. vermilara* los utrículos son redondeados. *C. decorticatum* es una especie con menos ramas, dicotomías marcadamente aplanadas y que puede alcanzar una altura de 1 metro. Sus utrículos son cilindros regulares, ensanchados en la punta, pero sin una punta afilada ^(2,3).

HÁBITAT

Hábitat general: Epilítica, coloniza el intermareal y submareal, pudiendo alcanzar hasta los 20 m de profundidad ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Generalmente en hábitats calmados desde el intermareal inferior al infralitoral sobre sustratos rocosos, en calas y puertos ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital monogenético diploide. Presenta una elevada capacidad reproductiva asociada al desarrollo partenogenético de gametos femeninos ⁽²⁾. Identificada como una de las diez especies invasoras más importantes de Europa ⁽⁵⁾. Tolera una amplia gama de condiciones ambientales, incluidas temperaturas de 2 a 33 °C, requisitos de poca luz, salinidades de 12 a 40 psu y períodos relativamente cortos (<6 h) de desecación y exposición al agua dulce ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

M67453 (gen *rbcl*) ⁽⁷⁾, MH427851⁽⁸⁾, KX674078 (gen *tufA*) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico norte ⁽³⁾, nativa de Japón ⁽¹⁰⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se detectó por primera vez en el Atlántico nororiental, en 1923 ⁽¹¹⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en Francia, en 1946 ⁽¹²⁾.

NOR: 1964 ⁽¹³⁾

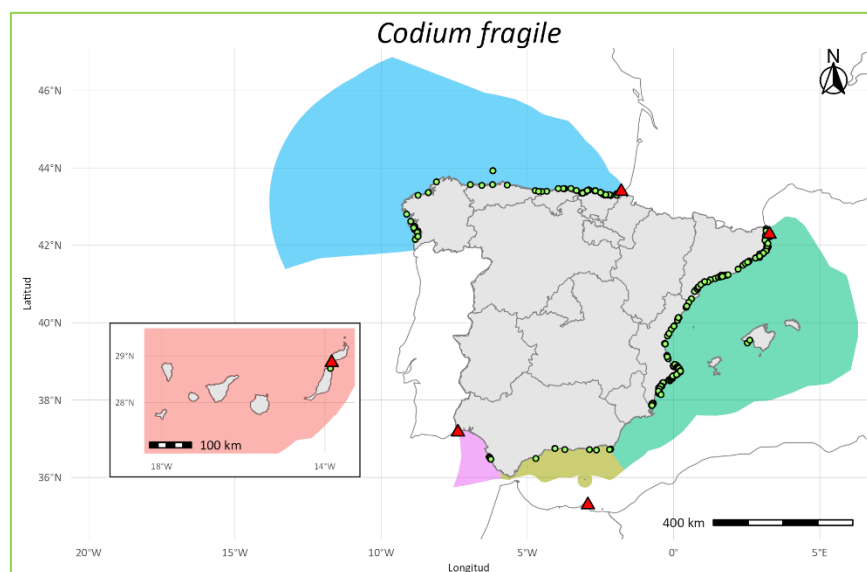
SUD: 2007 ⁽¹⁴⁾

ESAL: 1989 ⁽¹⁵⁾

LEBA: 1954 ⁽⁴⁾

CAN: 1990 ⁽¹⁶⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Codium fragile*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por escape de acuarios. La dispersión de la especie de forma natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas ⁽¹⁷⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Produce impactos negativos sobre fauna invertebrada, erizos y crustáceos y algas macrófitas y sobre fanerógamas como *Zostera* ⁽¹⁷⁾. Puede producir grandes cantidades de biomásas que pueden acumularse en las playas en arribazones, y tener impactos en la acuicultura de marisqueo ⁽⁵⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E00735>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad>

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Codium fragile* (Suringar) Hariot, 1889. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=370562> on 2021-09-10
- (2) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones OMEGA. 656 pp.
- (3) Verlaque M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (4) Blackler, H. (1955). Pre-Congress phycological excursion to the Côtedes Alberes Banyuls-sur-mer, June 22nd – 29th 1954. *Phycological Bulletin*, 1: 15-18.
- (5) McLaughlan, C., Gallardo, B., & Aldridge, D.C. (2014). How complete is our knowledge of the ecosystem services impacts of Europe’s top 10 invasive species? *Acta Oecologica*, 54: 119-130. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.03.005>

- (6) Trowbridge, C. D. (1998). Ecology of the Green Macroalga *Codium fragile* (Sungiar) Hariot, 1889. Invasive and Non-Invasive subspecies. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 36: 1-64- A.D. Ansell, R.N. Gibson and M. Barnes, Editors UCL Press. <https://doi.org/10.1201/B12646-3>
- (7) Manhart, J.R. & VonderHaar, R.A. (1991). Intron revealed by nucleotide sequence of large subunit of ribulose-1, 5-bisphosphate carboxylase/oxygenase from *Codium fragile* (Chlorophyta): phylogenetic analysis. *Journal of Phycology*, 27: 613-61. <https://doi.org/10.1111/j.0022-3646.1991.00613.x>
- (8) Croce, M.E., Diaz-Tapia, P. & Verbruggen, H. (2018). Molecular systematics of the siphonous green algal genus *Codium* in eastern Victoria, Australia. *Cryptogamie Algologie*, 39: 391-407. <https://doi.org/10.7872/crya/v39.iss4.2018.391>
- (9) Armitage, P.R., Nelson, W.A. & Sutherland, J.E. (2017). Mismatch of morphological and molecular identifications in native and invasive subspecies of *Codium fragile* (Bryopsidophyceae, Chlorophyta). *Journal of Phycology*, 53: 218-229. <https://doi.org/10.1111/jpy.12494>
- (10) Brodie, J., Maggs, C.A., & John, D.M. (2007). *Green seaweeds of Britain and Ireland*. British Phycological Society, London, 250pp. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2008.00557.x>
- (11) Van Goor, A.C.J. (1923). Die holländische Meeresalgen (Rhodophyceae, Phaephyceae und Chlorophyceae) insbesondere der Umgebung von Helder des Wattenmeeres und der Zuidersee. *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, Section 2*, 23: 1-232.
- (12) Verlaque, M. (1994). Checklist of introduced plants in the mediterranean-origins and impact on the environment and human activities. *Oceanologica Acta*, 17: 1-23. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00098/20879/>
- (13) Hoek, C., & Donze, M. (1966). The algal vegetation of the rocky côte basque (SW France). *Bulletin de Centre d'Études et de Recherches Scientifiques Biarritz*, 6: 289-319.
- (14) Invernón, V.R., Orriach, R., Bañares-España, E., Altamirano-Jeschke, M., De la Rosa, J., & Flores-Moya, A. (2009). Notas corológicas del macrofitobentos de Andalucía (España). VIII. *Acta Botanica Malacitana*, 34: 201-206. <https://doi.org/10.24310/abm.v36i1.2809>
- (15) González-García, J.A., & Conde-Poyales, F. (1994). Catálogo del macrofitobentos del Mediterráneo de Marruecos. *Acta Botanica Malacitana*, 19: 5-27. <https://doi.org/10.24310/abm.v19i.8882>
- (16) Chacana, M. (1992). *El género Codium Stackhouse (Chlorophyta) en el Archipiélago Canario*. Tesis Doctoral, inédita. Universidad de La Laguna. 316 pp.
- (17) Gorostiaga, J.M., Santolaria, A., Secilla, A., Casares, C. & Díez, I. (2004). Check-list of the Basque coast benthic algae (North of Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 61: 155-180. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2004.v61.i2.42>

10. *Colpomenia peregrina* Sauvageau, 1927 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Ectocarpales; Familia: Scytosiphonaceae; Género: *Colpomenia*;

Especie: *Colpomenia peregrina*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Colpomenia peregrina* Sauvageau, 1927

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Oyster thief (inglés), Voleuse d'huîtres (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos de tamaño generalmente entre 1-7 cm, hasta 25 cm de diámetro, de forma esférica, irregularmente globosa, forma un saco hueco, con una capa externa de células pigmentadas de color verde oliva con finos puntos marrones y una interna de células grandes incoloras. Los esporangios pluriloculares se agrupan formando soros sobre la superficie del talo, que rodean el punto de inserción de los pelos y se extienden de modo que los soros de varios puntos de inserción de pelos pueden confluir, son de color un poco más oscuro que las partes vegetativas del talo y carecen de membrana de recubrimiento ⁽²⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Colpomenia peregrina. Bárbara, I. (2022). Ejemplares detectados en la zona intermareal y sobre fondos de maërl submareal de las costas españolas del Atlántico norte.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. En las regiones donde *C. peregrina* convive con la especie nativa *C. sinuosa* (es decir, toda la costa española excepto Galicia). Ambas especies se diferencian por el menor grosor del talo en *C. peregrina*, unos 300 µm que, en *C. sinuosa*, son unos 600 µm. Además, es similar a *Leathesia*, pero se diferencian fácilmente porque ésta presenta una consistencia mucilaginosa mientras que los talos de *Colpomenia* son membranosos ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Epilítica, coloniza el intermareal y submareal ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En lagunas costeras y en zonas de mar abierto; generalmente en aguas poco profundas y en la zona intermareal, sobre superficies rocosas o como epífita sobre otras algas ^(2,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital digenético isomórfico. Su ciclo biológico es muy poco conocido, incluso en la zona de origen ^(4, 5). En Japón, estudios de campo y de cultivo encontraron que los gametofitos fértiles están presentes desde finales de otoño hasta principios de verano, desapareciendo desde mediados de verano. Mientras que los esporofitos se encontraron desde primavera a otoño. Los esporofitos fértiles discoides, de 1 a 3 mm de diámetro, epilíticos o epífitos, formados por filamentos postrados y erectos. En cultivo, cigotos y gametos no fusionados se convirtieron en esporofitos postrados similares en morfología a los esporofitos recolectados en el campo. Estos esporofitos produjeron esporangios pluriloculares a temperaturas entre 5-20 °C, principalmente en períodos de fotoperiodos largos y, esporangios uniloculares entre 15-20 °C en períodos de fotoperiodos cortos. Las esporas liberadas de los esporangios pluriloculares se convirtieron de nuevo en esporofitos, sin embargo, las esporas de los esporangios uniloculares se convirtieron en gametofitos ^(5, 6). Estudios filogenéticos basados en la diversidad genética indican que esta especie es de antigua introducción en Europa ⁽⁷⁾. Es una de las especies de mayor éxito invasor en todo el mundo. Tolerancia un amplio rango de condiciones medioambientales, a la desecación, a las variaciones de temperatura y salinidad que explican su continua expansión alrededor de todo el mundo ⁽⁸⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AB022235 (gen *rbcl*) ⁽⁹⁾, EU681397 (gen *cox1*) ⁽¹⁰⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Noroccidental nativa de Corea, Rusia, Japón y China.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se distribuye en las zonas costeras templadas de todo el mundo. En Europa, esta especie apareció en 1906 en la Bretaña francesa ⁽¹⁰⁾, para después ampliar enormemente su área de distribución a lo largo de todo el Atlántico europeo, donde actualmente se encuentra desde Noruega hasta Portugal ^(11,12). El primer registro en el Mediterráneo fue en 1918, en Etang de Thau, Francia ⁽⁶⁾.

NOR: 1905 ⁽¹⁵⁾

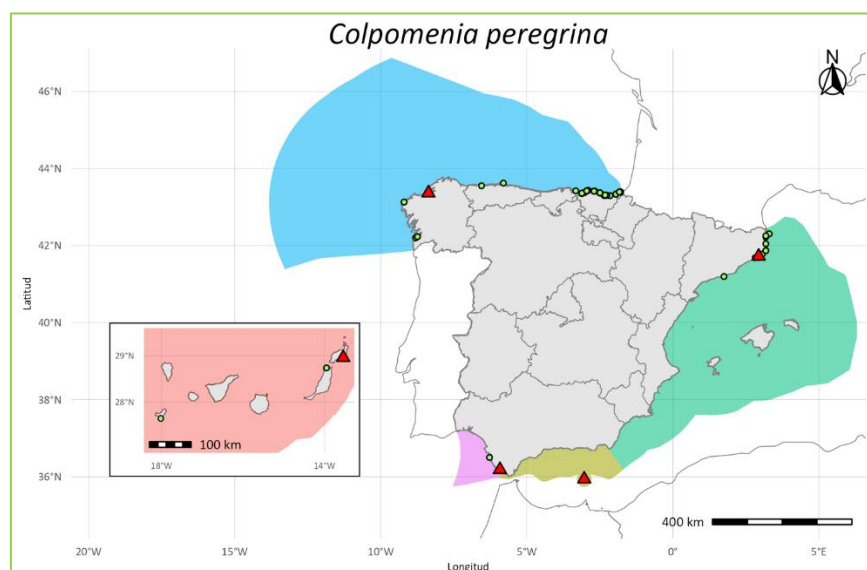
SUD: 1993 ⁽¹⁶⁾

ESAL: 1994, Isla de Alborán ⁽¹⁷⁾.

LEBA: <1983 ⁽¹⁸⁾

CAN: 1965 ⁽¹⁹⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones *Colpomenia peregrina*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por contaminación por transporte asociado al comercio de ostras de la acuicultura ⁽¹⁹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Genera resistencia contra epífitos y herbívoros. Y potencialmente puede tener efectos negativos sobre las poblaciones de las especies que epifita. Provoca pérdidas de biodiversidad y también puede provocar pérdidas económicas en servicios turísticos y en la acuicultura ⁽³⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.iao.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion/>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E05881>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Colpomenia peregrina* Sauvageau, 1927. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145856> on 2021-09-10
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (3) Mathieson, A.C., Dawes, C.J., Green, L.A., & Traggis, H. (2016). Distribution and ecology of *Colpomenia peregrina* (Phaeophyceae) within the Northwest Atlantic. *Rhodora*, 118: 276-305. <https://doi.org/10.3119/15-24>
- (4) Clayton, M.N. (1979). The life history and sexual reproduction of *Colpomenia peregrina* (Scytosiphonaceae, Phaeophyta) in Australia. *British Phycological Journal*, 14: 1-10. <https://doi.org/10.1080/00071617900650011>
- (5) Kazuhiro, K., & Yukimasa, Y. (1997). The life history and phenology of *Colpomenia peregrina* (Scytosiphonales, Phaeophyceae) from Japan. *Phycologia*, 36: 337-344. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-36-5-337.1>
- (6) Ville, J. (1968). Le genre *Colpomenia* (Scytosiphonales, Isogénératée, Phéophycée) dans la région de Sète. *Thesis 3^o Cycle Faculté des Sciences*, Montpellier, France, 97 pp.
- (7) Cho, G.Y., Boo, S.M., Nelson, W., & Clayton, M.N. (2005). Genealogical partitioning and phylogeography of *Colpomenia peregrina* (Scytosiphonaceae, Phaeophyceae), based on plastid *rbcl* and nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences. *Phycologia*, 44: 103-111. <https://doi.org/10.2216/0031-8884>
- (8) Leem, K.M., Boo, G.H., Coyer, J.A., Nelson, W.A., Miller, K.A., & Boo, S.M. (2014). Distribution patterns and introduction pathways of the cosmopolitan brown alga *Colpomenia peregrina* using mt *cox3* and *atp6* sequences. *Journal of Applied Phycology*, 26: 491-504. <https://doi.org/10.1007/s10811-013-0052-1>
- (9) Kogame, K., Horiguchi, T., & Masuda, M. (1999). Phylogeny of the order Scytosiphonales (Phaeophyceae) based on DNA sequences of *rbcl*, partial *rbcS*, and partial LSU nr DNA. *Phycologia*, 38: 496-502. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-38-6-496.1>
- (10) Silberfeld, T., Leigh, J.W., Verbruggen, H., Cruaud, C., Reviers, B., & Rousseau, F. (2010). A multi-locus time-calibrated phylogeny of the brown algae (Heterokonta, Ochrophyta, Phaeophyceae): Investigating the evolutionary nature of the “brown algal crown radiation”. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56: 659-674. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.04.020>
- (11) Cotton, A.D. (1908). The appearance of *Colpomenia sinuosa* in Britain. *Bulletin of Miscellaneous Information*, 1908: 73-77. <https://doi.org/10.2307/4111835>
- (12) Fletcher, R.L. (1987). Seaweeds of the British Isles. Volume 3, Fucophyceae (Phaeophyceae) Part 1. British Museum (Natural History), London. ISBN 0-565-00992-3.
- (13) Minchin, A. (1991). Further distributional records of the adventive marine brown alga *Colpomenia peregrina* (Phaeophyta) in Ireland. *Irish Naturalists Journal*, 23: 380-381.
- (14) Peteiro, C. (2014). *Macroalgas alóctonas en la demarcación marina noratlántica de la costa española*. Informe del Instituto Español de Oceanografía (IEO).
- (15) Bescansa, F. (1948). *Herborizaciones algológicas en La Coruña, Nigrán y Bayona*. La Coruña, 12 pp.
- (16) Flores-Moya, A., Altamirano, M., & Flores-Moya, A. (1994). Notas corológicas del macrofitobentos de Andalucía (España). III. *Acta Botanica Malacitana*, 19: 211-213. <https://doi.org/10.24310/abm.v21i0.8689>
- (17) Conde & Flores-Moya (2000) Nuevas adiciones al conocimiento de las macroalgas marinas de la Isla de Alborán (Mediterráneo occidental). *Acta Botanica Malacitana*, 25: 180-184. <https://doi.org/10.24310/abm.v25i0.8484>

- (18) Ballesteros, E. (1983). Contribució al coneixement algològic de la Mediterrànea Espanyola III. Addicions a la flora de Tossa de Mar (Girona). *Collectanea Botanica*, 14: 43-53.
- (19) Johnston, C.S. (1969). The ecological distribution and primary production of macrophytic marine algae in the eastern Canaries. *International Review of Hydrobiology*, 54: 473-490. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2049-1_9

11. *Dasysiphonia japonica* (Yendo) H.-S. Kim, 2012 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Delesseriaceae; Género: *Dasysiphonia*;

Especie: *Dasysiphonia japonica*



NOR

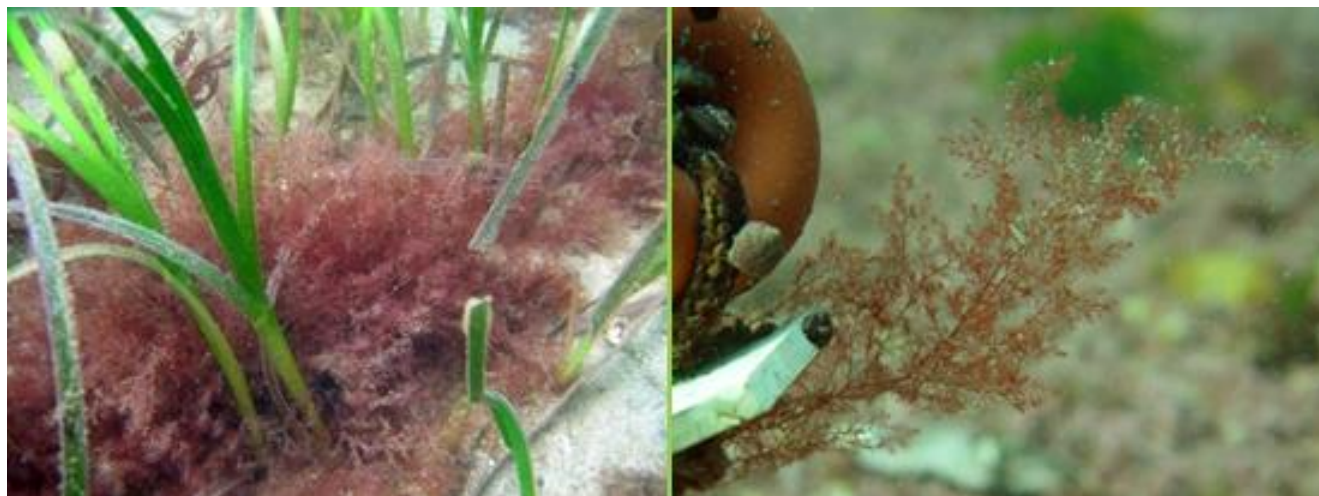
Nombre original: *Heterosiphonia japonica* Yendo, 1920

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Siphoned japan weed (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos erectos, de hasta 20 cm de longitud, compuestos por uno o varios ejes cilíndricos, de hasta 0,8 mm de diámetro, que nacen del disco basal con el que se fija al sustrato y se ramifican de forma dística y alterna. Talos de color rosado a rojizo, con una consistencia flácida y delicada. Ejes con 4 células pericentrales, cubiertas por una densa corticación que aumenta hacia la base; y cubiertos por rámulas monosifonales pigmentadas que se disponen sobre los ejes en cada segmento y de forma helicoidal ⁽²⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables, en ausencia de estructuras reproductoras.



Dasysiphonia japonica. Bárbara, I. (2022). Ejemplares sobre fondo de fenerógama *Zostera marina* en las costas del Atlántico norte español y detalle estructural de sus ejes que se ramifican de forma dística y alterna.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del orden Ceramiales, es difícil identificarla. Se puede diferenciar de otras especies de la familia Delesseriaceae mediante una observación detallada al microscopio, por poseer 4 células pericentrales, por su ramificación dística y alterna, y por su gran tamaño ⁽²⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Submareal creciendo sobre una amplia variedad de sustratos.

Hábitat en su zona introducida: Es una especie frecuente y que puede llegar a ser localmente abundante en el submareal, hasta 10 m de profundidad, tanto sobre fondos de maërl y cascajo, praderas de fanerógamas marinas y sustratos rocosos y arenosos ^(3,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide). Presente todo el año, tolera un amplio rango de condiciones medioambientales, tanto a la desecación, como a las variaciones de temperatura (0-30°C) y salinidad (20-30 psu) que explican su continua expansión alrededor de todo el mundo ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MH251742 (gen *rbcl*) ⁽⁶⁾, MH251747 (gen *cox1*) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Occidental, nativa de Japón, Corea y Rusia ^(1,2).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Desde su primera cita en las costas atlánticas europeas en 1984 en que se registró en la Bretaña francesa ⁽²⁾, esta especie se ha expandido considerablemente ⁽³⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1998, en el Etang de Thau, Francia ⁽⁷⁾.

NOR: 1994, como *Dasysiphonia* sp. ⁽⁸⁾

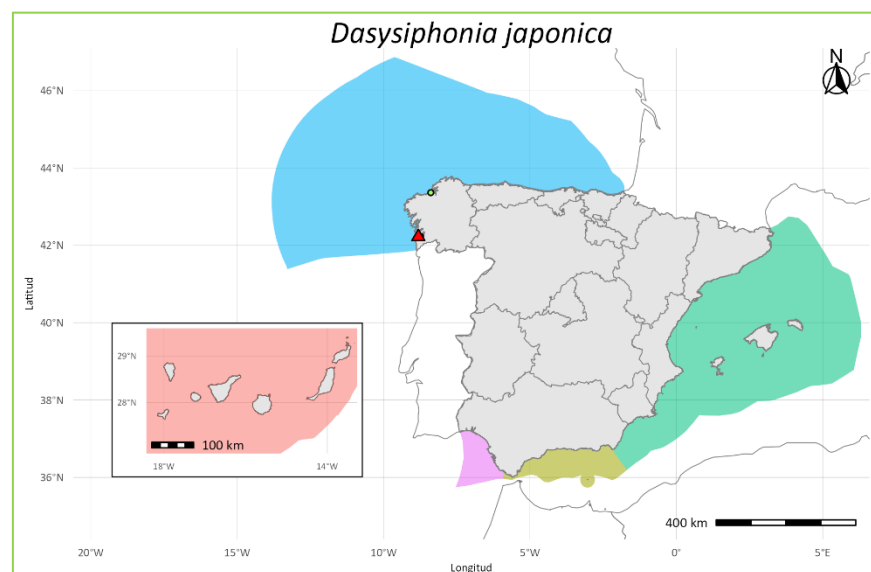
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dasysiphonia japonica*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por contaminación por transporte asociado al comercio de ostras de la acuicultura ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Potencialmente puede tener efectos negativos sobre las poblaciones que epifita. Provoca pérdidas de biodiversidad y también puede provocar pérdidas económicas en servicios turísticos y en la acuicultura.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Dasysiphonia japonica* (Yendo) H.-S.Kim, 2012. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=836896> on 2021-10-2
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.-F. (2015). CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes. pp. [1]-362, many photographs and maps. Monaco: CIESM Publishers.
- (3) Sjøtun, K., Husa, V., & Peña, V. (2008). Present distribution and possible vectors of introductions of the alga *Heterosiphonia japonica* (Ceramiales, Rhodophyta) in Europe. *Aquatic Invasions*, 3: 377-394. <http://doi.org/10.3391/ai.2008.3.4.3>
- (4) García-Redondo, V., Bárbara, I., & Díaz-Tapia, P. (2019). Biodiversity of epiphytic macroalgae (*Chlorophyta*, *Ochrophyta*, and *Rhodophyta*) on leaves of *Zostera marina* in the northwestern Iberian Peninsula. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 76: e078. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2502>
- (5) Bjaerke, M.R., & Rueness, J. (2004). Effects of temperature and salinity on growth, reproduction and survival in the introduced red alga *Heterosiphonia japonica* (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina*, 47: 373-380. <https://doi.org/10.1515/BOT.2004.055>
- (6) Bustamante, D.E., Won, B.Y., Lindstrom, S.C., & Cho, T.O. (2019). The new genus *Symphyocliadiella* gen. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) based on *S. bartlingiana* comb. nov. from the Pacific Ocean. *Phycologia*, 58: 9-17. <https://doi.org/10.1080/00318884.2018.1517240>
- (7) Verlaque, M. (2001). Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta*, 24: 29-49. [https://doi.org/10.1016/S0399-1784\(00\)01127-0](https://doi.org/10.1016/S0399-1784(00)01127-0)
- (8) Bárbara, I., Cremades, J., Veiga, A.J., & López-Rodríguez, M.C. (2003). *Dasysiphonia* sp. (Ceramiales, Rhodophyta), nuevo rodófito alóctono para la península ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 60: 440-443.

12. *Dasysiphonia sessilis* (Yamada) M.M.Cassidy, C.W.Schneider & G.W.Saunders, 2022 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Delesseriaceae; Género: *Dasysiphonia*;

Especie: *Dasysiphonia sessilis*



NOR

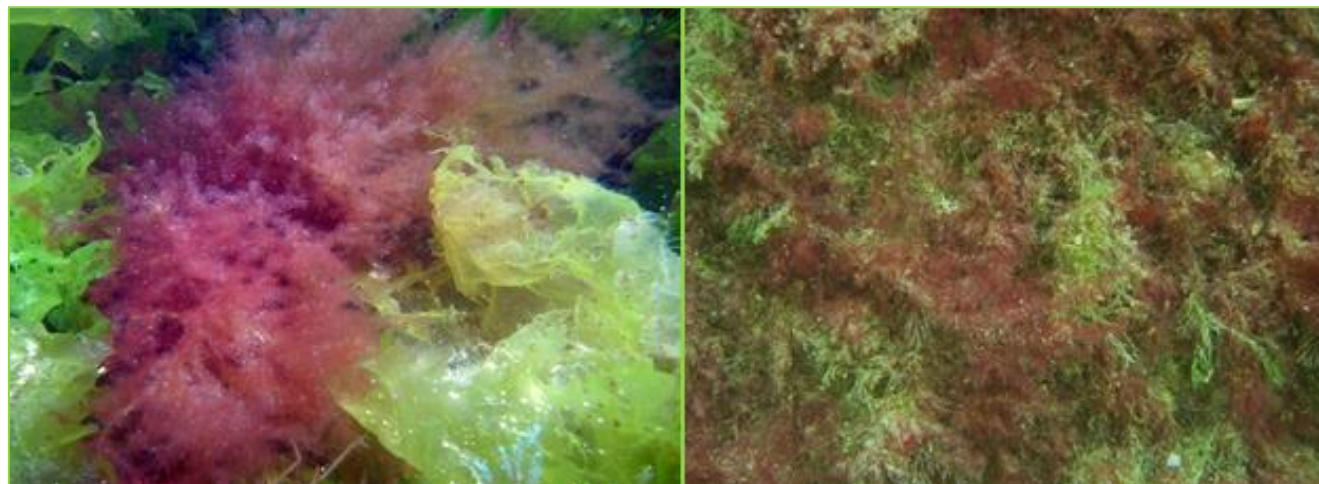
Nombre original: *Dasya sessilis* Yamada, 1928

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos erectos, de hasta 28 cm de longitud, fijados al sustrato mediante un disco basal del que nacen uno o varios ejes cilíndricos que portan abundantes ramas dispuestas en espiral. Talos de color rosa oscuro, y consistencia flácida y delicada. Ejes con 5 células pericentrales, con corticación densa en todos los ejes, más acentuada en las partes basales, portando en cada segmento rámulas monosifonales pigmentadas que se disponen helicoidalmente y se ramifican pseudodicotómicamente ⁽²⁻⁴⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Dasysiphonia sessilis. Bárbara, I. (2022). Detectada junto a otras algas, *Ulva* y *Cladophora*, y ejemplares en fondos del submareal de las costas del Atlántico norte.

Dificultad de Identificación: ALTA. Debido a su elevada similitud a simple vista con otras especies del orden Ceramiales. Se puede diferenciar de otras especies corticadas y ramificadas de la familia Delesseriaceae, mediante una observación detallada al microscopio, por poseer 5 células pericentrales con una densa corticación en todos los ejes, ramas dispuestas helicoidalmente y por su tamaño que es mayor que en la mayoría de especies autóctonas ^(2,3).

HÁBITAT

Hábitat general: Desde el intermareal inferior al submareal, creciendo sobre una amplia variedad de sustratos.

Hábitat en su zona introducida: En la subregión, Golfo de Vizcaya Península Ibérica crece sobre una gran variedad de sustratos, como roca, cascajo, fango, sobre mejillones y bellotas de mar, desde el intermareal inferior al infralitoral, hasta 16 m de profundidad ⁽²⁾, mientras que en el Mediterráneo se encuentra en lagunas costeras en el submareal, hasta 8 metros de profundidad ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide). Presente en todo el año ^(2,3). En su área autóctona tolera un amplio rango de temperatura (0-30°C) y salinidad (≥ 18 psu) ⁽⁴⁾. En la zona introducida crece en costas semiexpuestas y/o protegidas del oleaje. Es especialmente abundante en zonas portuarias y de cultivos marinos, donde aparece junto con otras especies introducidas tales como *Dasysiphonia japonica* y *Undaria pinnatifida* ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GU473267 (gen *rbcl*) ⁽⁵⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Occidental nativa en Japón, Corea, China y Rusia ⁽¹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Introducida en la costa Noroeste Atlántica Española en 1989 ⁽²⁾ y en el Mediterráneo, en 1984, en Etang de Thau, Francia ⁽⁶⁾.

NOR: 1989, como *Dasya hutchinsiae* ⁽²⁾.

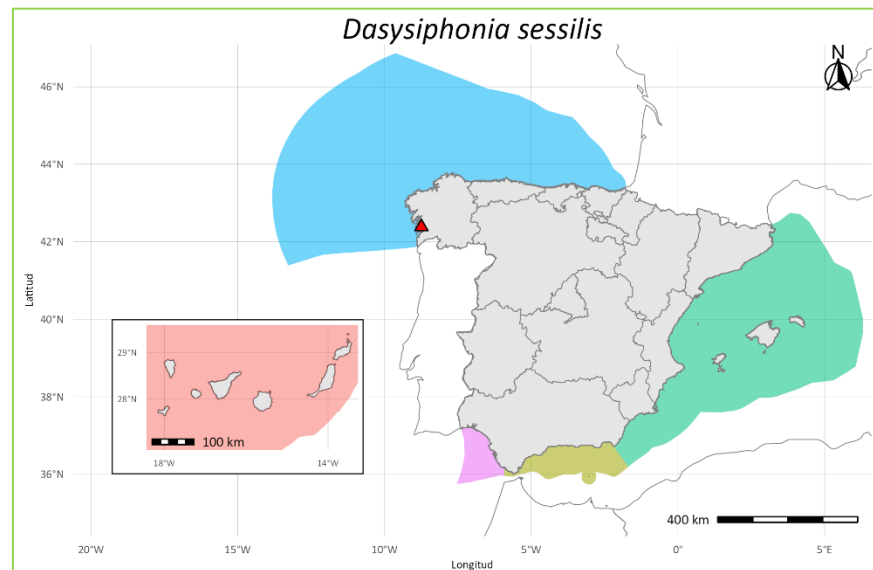
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dasysiphonia sessilis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por contaminación por transporte asociado al comercio de ostras de la acuicultura ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Potencialmente puede tener efectos negativos sobre las comunidades hospedadoras. Provoca pérdidas de biodiversidad y también puede provocar pérdidas económicas en servicios turísticos y en la acuicultura ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Dasya sessilis* Yamada, 1928. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=232221> on 2021-10-20
- (2) Peña, V., & Bárbara, I. (2006). Revision of the genus *Dasya* (Ceramiales, Rhodophyta) in Galicia (NW Spain) and the addition of a new alien species *Dasya sessilis* Yamada for the European Atlantic coasts. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 63: 13-26. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2006.v63.i1.27>
- (3) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.-F. (2015). *CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes*. pp. [1]-362, many photographs and maps. Monaco: CIESM Publishers.
- (4) Verlaque, M. (2002). Morphology and reproduction of *Dasya sessilis* (Ceramiales, Rhodophyta) - an introduced Asiatic species thriving in Thau Lagoon (France, Mediterranean Sea). *Phycologia*, 41: 612-618. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-41-6-612.1>
- (5) Pena-Martín, C. (2011). *El género Dasya (Rhodophyta, Dasyaceae) en la Península Ibérica y las Islas Baleares: revisión taxonómica y nomenclatural*. Tesis doctoral. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/20535>
- (6) Gerbal, M., Ben-Maiz, N., Boudouresque, C.F. (1985). *Les peuplements à Sargassum muticum de l'étang de Thau: données préliminaires sur la flore algale*. *Actes du Congrès national des sociétés savants*, 110: 241-254.

13. *Dictyota cyanoloma* Tronholm, De Clerck, Gomez Garreta & Rull Lluch, 2010 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Dictyotales; Familia: Dictyotaceae; Género: *Dictyota*;

Especie: *Dictyota cyanoloma*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Dictyota cyanoloma* Tronholm, De Clerck, A. Gómez-Garreta & Rull Lluch, 2010

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos erectos, de hasta 20 cm de alto, acintados membranosos, de 5-6 mm de ancho, pardo oscuro, ramificados de forma regularmente dicótoma en un plano, a menudo espiralados, con numerosos grupos de pelos sobre la superficie y con márgenes ondulados, provistos de pequeñas denticulaciones apenas intuibles a simple vista. Con iridiscencia brillante azulada en los márgenes del talo. Talos fijos al sustrato mediante una base rizoidal. Estructura parenquimatosa, crecimiento por una sola célula apical lenticular ⁽²⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Dictyota cyanoloma. de la Rosa, J. (2022). Hábito detectado en saliente de fondo rocoso del Mediterráneo andaluz. Bárbara, I (2022). Imagen microscópica del detalle del ápice de un talo.

Dificultad de Identificación: ALTA, en el Mediterráneo donde conviven varias especies del género *Dictyota* con caracteres morfológicos similares. La mayoría de las especies de *Dictyota* son notoriamente difíciles de identificar, basándose en caracteres morfológicos, anatómicos o reproductivos. BAJA, en el Atlántico donde *D. cyanoloma* es la única especie del género que presenta una marcada iridiscencia.

HÁBITAT

Hábitat general: Epilítica o epífita, en comunidades de algas fotófilas, principalmente en ambientes degradados ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En hábitats rocosos intermareales e infralitorales (en sustratos rocosos naturales y en praderas de *Zostera marina*) hasta 20 metros de profundidad asociadas a biocenosis fotófilas y fuera de los ambientes portuarios o degradados, en localidades con bajo hidrodinamismo, en rompeolas o estructuras artificiales.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital digenético isomórfico en el que alternan gametofitos y esporofitos. ⁽²⁾. La fase esporofítica ocurre durante todo el año desde la primavera hasta el otoño excepto en los meses de julio y agosto. Los gametofitos masculinos se observan entre diciembre y febrero, y los femeninos entre febrero y junio. Los talos no fértiles son dominantes de julio a diciembre ⁽³⁾. Es una especie favorecida por una amplia tolerancia a la variación de la temperatura (entre 9-27°C). La especie también ha sido detectada en hábitats naturales, fuera del entorno portuario ⁽⁴⁾. Forma poblaciones bien desarrolladas en algunos puertos del Mediterráneo (Algeciras, Almería, Motril, Tarragona, Palamós y L'Estartit) ⁽³⁾ y es común en puertos del Atlántico.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JQ061123 (gen *rbcL*) ⁽⁵⁾, JQ061101 (gen *cox1*) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie de amplia distribución, los análisis filogenéticos basados en datos moleculares sugieren que la especie es nativa de Australia e introducida en el Atlántico y Mediterráneo ⁽⁴⁾. Presenta actualmente una amplia distribución a lo largo del litoral Mediterráneo, desde Francia a Gibraltar.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie forma parte de un complejo de especies del género *Dictyota* cuya distribución se considera por diversos autores casi cosmopolita ⁽⁶⁾. Primer registro en el Mediterraneo, Mar Adriático en 1935 ⁽⁴⁾.

NOR: 2014, como *Dictyota cyanoloma* ⁽⁷⁾.

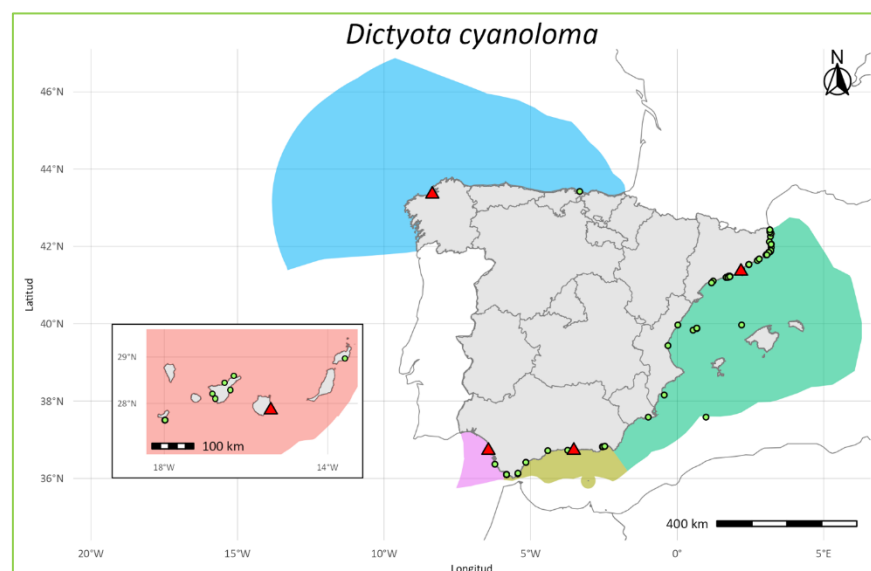
SUD: 2009 ⁽⁴⁾

ESAL: 2013 ⁽⁸⁾

LEBA: 1987, como *Dictyota ciliolata* ⁽⁹⁾.

CAN: 2008 ⁽⁶⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dictyota cyanoloma*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁰⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie potencialmente invasora. Posee compuestos fenólicos que en grandes cantidades pueden ser tóxicos ⁽⁶⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieo.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E05043>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.fbg.ub.edu/index.php/ca>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Dictyota cyanoloma* Tronholm, De Clerck, A. Gómez-Garreta & Rull Lluh, 2010. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=624303> on 2021-09-10
- (2) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones OMEGA. 656 pp.
- (3) Aragay, J., Vitales, D., Gómez-Garreta, A., Ribera-Siguan M.A., Steen, F., De Clerck, O., Garnatje, T., & Rull LLuch, J. (2010). Phenological and molecular studies on the introduced seaweed *Dictyota cyanoloma* (Dictyotales, Phaeophyceae) along the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *Mediterranean Marine Science*, 17: 766-776. <https://doi.org/10.12681/mms.1872>
- (4) Steen, F., Aragay, J., Zuljevic, A., Verbruggen, H., Mancuso, F. P., Bunker, F., Vitales, D., Gómez Garreta, A., & De Clerck, O. (2017). Tracing the introduction history of the brown seaweed *Dictyota cyanoloma* (Phaeophyceae, Dictyotales) in Europe. *European Journal of Phycology*, 52: 31-42. <https://doi.org/10.1080/09670262.2016.1212998>

- (5) Tronholm, A., Leliaert, F., Sansón, M., Afonso-Carrillo, J., Tyberghein, L., Verbruggen, H., & De Clerck, O. (2012). Contrasting geographical distributions as a result of thermal tolerance and long-distance dispersal in two allegedly widespread tropical brown algae. *PLoS One*, 7: e30813. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030813>
- (6) Tronholm, A., Steen, F., Tyberghein, L., Leliaert, F., Verbruggen, H., Siguan, M.A.R., & De Clerck, O. (2010). Species delimitation, taxonomy, and biogeography of *Dictyota* in Europe (Dictyotales, Phaeophyceae). *Journal of Phycology*, 46: 1301-1321. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2010.00908.x>
- (7) Bárbara, I., Peteiro, C., Peña, V., Altamirano, M., Piñeiro-Corbeira, C., Sánchez, N., Díaz-Tapia, P., García-Redondo, V., García-Fernández, A., & M. Zanolle-Balbuena, M. (2014). Adiciones florísticas y aportaciones corológicas para la flora bentónica marina del atlántico ibérico. *Acta Botanica Malacitana*, 39: 207-216. <https://doi.org/10.24310/abm.v39i1.2567>
- (8) Aragay, J., Viales, D., Gómez-Garreta, A., Ribera-Siguan, M.A., Steen, F., De Clerck, O., Garnatje, T., & Rull-Lluch, J. (2016). Phenological and molecular studies on the introduced seaweed *Dictyota cyanoloma* (Dictyotales, Phaeophyceae) along the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *Mediterranean Marine Science*, 17: 766. <https://doi.org/10.12681/mms.1872>
- (9) Rull Lluch, J.R., Ballesteros, E., Barceló, C., Gómez-Garreta, A., & Ribera-Siguan, M.A. (2007). *Dictyota ciliolata* Sonder ex Kützinger (Phaeophyceae, Dictyotales) in the Mediterranean Sea. *Cryptogamie, Algologie*, 28: 89-97.
- (10) Steen, F., Aragay, J., Zuljevic, A., Verbruggen, H., Mancuso, F.P., Bunker, F., Viales, D., Gómez-Garreta, A., & De Clerck, O. (2017). Tracing the introduction history of the brown seaweed *Dictyota cyanoloma* (Phaeophyceae, Dictyotales) in Europe. *European Journal of Phycology*, 52: 31-42. <https://doi.org/10.1080/09670262.2016.1212998>

14. *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Gurgel, J.N. Norris et Fredericq, 2018 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Gracilariales; Familia: Gracilariaceae; Género: *Gracilaria*;

Especie: *Gracilaria vermiculophylla*



NOR y SUR

Nombre original: *Gracilariopsis vermiculophylla* Ohmi, 1956

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Worm Wart Weed (inglés)

Sinónimos: *Agarophyton vermiculophyllum* (Ohmi) Gurgel, J.N. Norris et Fredericq

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos de hasta 50 cm de longitud, formando masas flotantes o fijas al sustrato mediante un pequeño disco basal, de color rojo oscuro con las partes apicales frecuentemente amarillentas y con consistencia cartilaginosa. Talos compuestos por ejes cilíndricos ramificados de forma irregular, alterna, subdicótoma o unilateral; portando râmulas a intervalos irregulares; tanto las ramas como las râmulas suelen estar constreñidas en la base ⁽²⁻³⁾.



Gracilaria vermiculophylla. Bárbara, I. (2022). Ejemplares en hábitats estuáricos de la costa gallega formando acúmulos. Detalle de sus talos cilíndricos irregularmente ramificados.

Dificultad de Identificación: ALTA. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Gran similitud morfológica con otras especies autóctonas e introducidas como *Solieria chordalis*, *Gracilaria gracilis*, *G. bursa-pastoris*, *Gracilariopsis longissima*, *Agardhiella subulata*, entre otras. Algunas de sus características más distintivas son sus células medulares de gran tamaño, con paredes gruesas y numerosas sinapsis (conexiones celulares) secundarias y los cistocarpos con células pericárpicas en forma de estrella ⁽⁴⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: En la zona intermareal y en la parte superior submareal de marismas o zonas con aportes de agua dulce, creciendo sobre fango, cascajo y rocas ligeramente cubiertas por arena y fango ⁽⁵⁾.

Hábitat en su zona introducida: En el intermareal y en la parte superior submareal de marismas, formando masas sobre el fango ^(5,6).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide) ⁽⁵⁾. Presente durante todo el año. Especie invasora incluida en el *Catálogo* como *Gracilaria vermiculophylla*. Esta especie pasó desapercibida en las costas europeas debido a su similitud con especies autóctonas. Una vez que se descubrió su presencia en Europa, gracias al empleo de datos moleculares, simultáneamente en Suecia, Holanda, Francia, España y Portugal, la especie ya se encontraba ampliamente distribuida en buena parte de los estuarios europeos, donde puede llegar a ser muy abundante. Es una especie que tolera un amplio rango de temperatura (11,5-25 °C) y salinidad (10-30 psu) ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

EF434908 (gen *rbcl*) ⁽⁷⁾, MZ368746 (gen *cox1*) ⁽⁸⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico noroccidental, nativa del Mar de China y Japón ⁽⁹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En la península ibérica se encuentra principalmente en la costa Atlántica. Los primeros registros en España confirmados son de zonas de Galicia, probablemente extendida por varios estuarios ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2003 ⁽⁵⁾

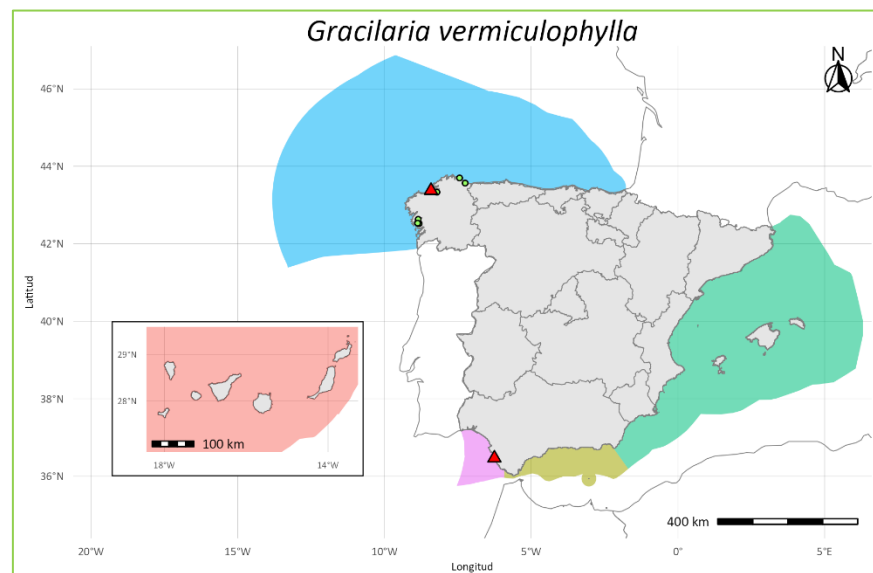
SUD: 2011 ⁽⁶⁾

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Gracilaria vermiculophylla*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por fuga asociada a la acuicultura o contaminación por transporte asociado al comercio de ostras japonesas ⁽¹⁰⁻¹⁵⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIO-ECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie invasora y modificadora de hábitat ^(16,17), su nivel de establecimiento en la demarcación noratlántica es elevado. Comercializada como un componente de mezcla de algas y pastos marinos utilizada como acondicionador comercial del suelo ^(18, 19).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.cbd.int>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss, 1967. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=236157> on 2022-05-26
- (2) Terada, R., & Yamamoto, H. (2002). Review of *Gracilaria vermiculophylla* and other species in Japan and Asia. Program, University of California: La Jolla, CA. *Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific species*, 8: 215-224.
- (3) Kim, M.S., Yang, M.Y., & Cho, G.Y. (2010). Applying DNA barcoding to Korean Gracilariaceae (Rhodophyta). *Cryptogamie, Algologie*, 31: 387-401.
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.-F. (2015). CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes. pp. [1]-362, many photographs and maps. Monaco: CIESM Publishers.
- (5) Rueness, J. (2005). Life history and molecular sequences of *Gracilaria vermiculophylla* (Gracilariales, Rhodophyta), a new introduction to European waters. *Phycologia*, 44: 120-128. [https://doi.org/10.2216/0031-8884\(2005\)44\[120:LHAMSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2216/0031-8884(2005)44[120:LHAMSO]2.0.CO;2)
- (6) Bárbara, I., Díaz, P., Peteiro, C., Bercebar, E., Peña, V., Sánchez, N., Tavares, A.M., Santos, R., Secilla, A., Riera-Fernández, P., Bermejo, R., & García, V. (2012). Nuevas citas y aportaciones corológicas para la flora bentónica marina del Atlántico de la península ibérica. *Acta Botanica Malacitana*, 37: 5-32. <https://doi.org/10.24310/abm.v37i0.2657>
- (7) Yang, E. C., Kim, M. S., Geraldino, P. J. L., Sahoo, D., Shin, J. A., & Boo, S. M. (2008). Mitochondrial cox 1 and plastid rbcL genes of *Gracilaria vermiculophylla* (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Journal of applied phycology*, 20: 161-168. <https://doi.org/10.1007/s10811-007-9201-8>
- (8) Krueger-Hadfield, S.A., Byers, J.E., Bonthond, G., Terada, R., Weinberger, F. & Sotka, E.E. (2021). Intraspecific diversity and genetic structure in the widespread macroalga *Agarophyton vermiculophyllum*. *Journal Phycology*, 57: 1403-1410. <https://doi.org/10.1111/jpy.13195>
- (9) Bellorin, A.M., Oliveira, M.C., & Oliveira, E.C. (2004). *Gracilaria vermiculophylla*: a western Pacific species of Gracilariaceae (Rhodophyta) first recorded from the eastern Pacific. *Phycological Research*, 52: 69-79. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1835.2004.tb00317.x>
- (10) Casals, F., & Sánchez-González, J. R. (2020). *Guía de las especies Alóctonas e Invasoras de los Ríos, Lagos y Estuarios de la península ibérica*. Proyecto LIFE INVASAQUA. Editorial Sociedad Ibérica de Ictiología. 128 pp.

- (11) Thomsen, M.S., Gurgel, C.F.D., Fredericq, S., & McGlathery, K.J. (2006). *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta, Gracilariales) in Hog Island Bay, Virginia: a cryptic alien and invasive macroalga and taxonomic correction. *Journal of Phycology*, 42: 139-141. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2006.00160.x>
- (12) Freshwater, D.W., Montgomery, F., Greene, J.K., Hamner, R.M., Williams, M., & Whitfield, P.E. (2006). Distribution and identification of an invasive *Gracilaria* species that is hampering commercial fishing operations in southeastern North Carolina, USA. *Biological Invasions*, 8: 631-637. <https://doi.org/10.1007/s10530-005-1809-5>
- (13) Saunders, G.W. (2009). Routine DNA barcoding of Canadian Gracilariales (Rhodophyta) reveals the invasive species *Gracilaria vermiculophylla* in British Columbia. *Molecular Ecology Resources*, 9: 140-150. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2009.02639.x>
- (14) Kim, S.Y., Weinberger, F., & Boo, S.M. (2010). Genetic data hint at a common donor region for invasive Atlantic and Pacific populations of *Gracilaria vermiculophylla* (Gracilariales, Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 46: 1346–1349. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2010.00905.x>
- (15) Piñón-Gimate, A., Páez-Osuna, F., Serviere-Zaragoza, E., & Casas-Valdez, M. (2012). Macroalgal blooms in coastal lagoons of the Gulf of California ecoregion: a summary of current knowledge. *Botanica Marina*, 55: 129-142. <https://doi.org/10.1515/bot.2011.101>
- (16) Wallentinus, I., & Nyberg, C.D. (2007). Introduced marine organisms as habitat modifiers. *Marine Pollution Bulletin*, 55: 323-332. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.11.010>
- (17) Williams, S.L., & Smith, J.E. (2007). A global review of the distribution, taxonomy, and impacts of introduced seaweeds. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 38: 327–359. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095543>
- (18) Abreu, M.H., Pereira, R., Yarish, C., Buschmann, A.H., & Sousa-Pinto, I. (2011). IMTA with *Gracilaria vermiculophylla*: Productivity and nutrient removal performance of the seaweed in a land-based pilot scale system. *Aquaculture*, 312: 77-87. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.12.036>
- (19) Ramus, A.P., Silliman, B.R., Thomsen, M.S., & Long, Z.T. (2017). An invasive foundation species enhances multifunctionality in a coastal ecosystem. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114: 8580-8585. <https://doi.org/10.1073/pnas.170035311>

15. *Grateloupia turuturu* Yamada, 1941 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Halymeniales; Familia: Halymeniaceae; Género: *Grateloupia*;

Especie: *Grateloupia turuturu*



NOR y CAN

Nombre original: *Grateloupia turuturu* Yamada, 1941

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Devil's Tongue Weed (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos foliosos, de hasta 70 cm de longitud, fijados al sustrato mediante un pequeño disco basal que porta un estipe (estructura cilíndrica situada entre el disco y la lámina) largo, hasta 2 cm, sobre el que se desarrolla la lámina. De color rosado a rojo oscuro con frecuencia de color amarillento en las partes medias y apicales, y consistencia gelatinosa. Las láminas son simples, lanceoladas, o están divididas de forma irregular en un único plano; de 2-15 cm de ancho; con los márgenes frecuentemente ondulados, portando abundantes proliferaciones laterales cortas ^(3,4). Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Grateloupia turuturu. Bárbara, I. (2022). Alga en charca del intermareal y detalle de talos foliosos con láminas lanceoladas, en las costas del Atlántico norte español.

Dificultad de Identificación: ALTA, en la Ría de A Coruña y Ría de Aldán, donde convive con la especie autóctona *G. lanceola*. Ambas especies se pueden diferenciar principalmente porque *G. lanceola* presenta un estipe corto o ausente, la lámina es de color verdoso en la parte basal, con motas pálidas, y las proliferaciones marginales se encuentran restringidas a los márgenes erosionados. BAJA, en la mayor parte de su distribución en el Golfo de Vizcaya Península Ibérica. ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Sustratos rocosos, en el intermareal y submareal somero.

Hábitat en su zona introducida: En la demarcación noratlántica, habita principalmente en charcas del intermareal medio y superior, así como también se puede encontrar sobre otros sustratos rocosos hasta 5 m de profundidad; en costas expuestas a semi-expuestas al oleaje ⁽²⁾. En el Mediterráneo se encuentra en comunidades del submareal somero, hasta 50 cm de profundidad ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo trigenético isomórfico en el que alternan las fases de vida libre gametofítica (haploide) y esporofítica (diploide). Presente todo el año, pero mostrando una marcada estacionalidad, de modo que los ejemplares son de mayor tamaño en primavera y otoño ^(3,5). Algunos registros de *G. doryphora*, atribuibles a la invasora *G. turuturu*, han podido ser identificados erróneamente dada la similitud y plasticidad morfológica entre especies del género *Grateloupia* ⁽³⁾. Es una especie frecuente que puede llegar a ser abundante en la demarcación Noratlántica. Tolerancia amplios rangos de salinidad y temperatura, y se adapta bien a condiciones eutróficas ^(6, 7).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AF488820 (gen *rbcl*) ⁽⁸⁾, KF475725 (gen *cox1*) ⁽⁹⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Occidental, nativa de Japón, Corea y Rusia ^(1,4).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se encontró por primera vez en Reino Unido, en el año 1969. En el Mediterráneo occidental se registró en 1982, en Etang de Thau, Francia ⁽⁴⁾.

NOR: 1991, como *Grateloupia doryphora* ⁽¹⁰⁾.

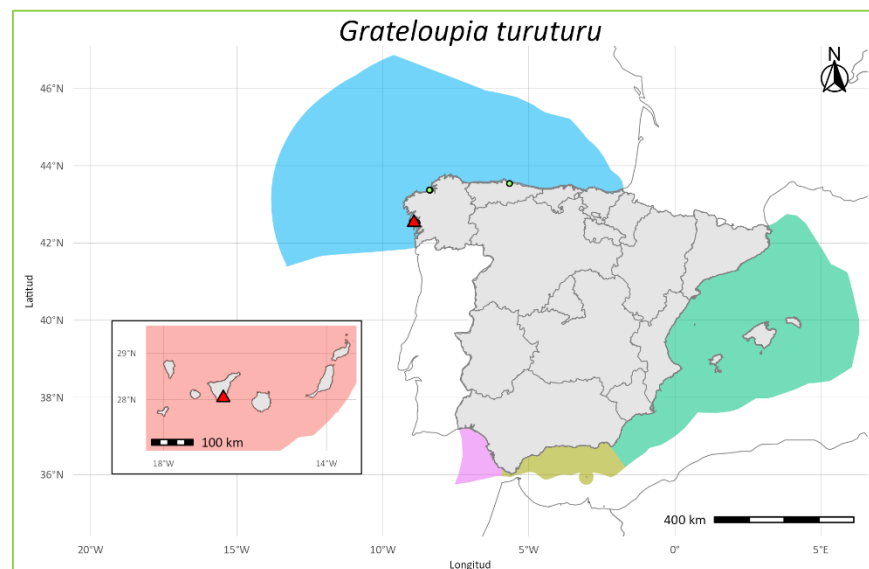
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 1991, como *Grateloupia doryphora* ⁽¹¹⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Grateloupia turuturu*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por fuga asociado a la acuicultura o contaminación por transporte asociado al comercio de ostras japonesas ⁽³⁻⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie potencialmente invasora.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E03507>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Grateloupia turuturu* Yamada, 1941. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=295880> on 2021-10-20
- (2) Gavio, B., & Fredericq, S. (2002). *Grateloupia turuturu* (Halymeniaceae, Rhodophyta) is the correct name of the non-native species in the Atlantic known as *Grateloupia doryphora*. *European Journal of Phycology*, 37: 349-360. <https://doi.org/10.1017/S0967026202003839>
- (3) Bárbara, I., & Cremades, J. (2004). *Grateloupia lanceola* versus *Grateloupia turuturu* (Gigartinales, Rhodophyta) en la península ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 61: 103-118. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2004.v61.i2.38>
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.-F. (2015). *CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean*. Macrophytes. pp. [1]-362, many photographs and maps. Monaco: CIESM Publishers.
- (5) Araujo, R., Violante, J., Pereira, R., Abreu, H., Arenas, F., & Sousa-Pinto, I. (2011). Distribution and population dynamics of the introduced seaweed *Grateloupia turuturu* (Halymeniaceae, Rhodophyta) along the Portuguese coast. *Phycologia*, 50: 392-402. <https://doi.org/10.2216/10-65.1>
- (6) Simon, C., Ar Gall, E., Levasseur, G., & Deslandes, E. (1999). Effects of short-term variations of salinity and temperature on the photo-synthetic response of the red alga *Grateloupia doryphora* from Brittany (France). *Botanica Marina*, 42: 437-440. <https://doi.org/10.1515/BOT.1999.050>
- (7) Simon, C., Ar Gall, E., & Deslandes, E. (2001). Expansion of the red alga *Grateloupia doryphora* along the coasts of Brittany (France). *Hydrobiologia*, 443: 23-29. <https://doi.org/10.1023/A:1017587918604>
- (8) De Clerck, O., Gavio, B., Fredericq, S., Bárbara, I. & Coppejans, E. (2005). Systematics of *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae, Rhodophyta), based on rbcL sequence analyses and morphological evidence, including the reinstatement of *G. minima* and the description of *G. capensis* sp. nov. *Journal of Phycology*, 41: 391-410. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2005.04189.x>
- (9) Yang, M.Y., & Kim, M.S. (2015). Taxonomy of *Grateloupia* (Halymeniales, Rhodophyta) by DNA barcode marker analysis and a description of *Pachymeniopsis volvita* sp. nov. *Journal of Applied Phycology*, 27: 1373-1384. <https://doi.org/10.1007/s10811-014-0432-1>

- (10) ICES (1992). Report of the working group on introductions and transfers of marine organisms. International Council for the Exploration of the Sea, Lisbon, Portugal. 92 pp.
- (11) Reyes, J., Sansón, M. & Afonso-Carrillo, J. (1994). Algas marinas bentónicas de El Médano, Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea*, 23: 15-42.

16. *Halimeda incrassata* (J. Ellis) J.V. Lamouroux, 1816 ⁽¹⁾

Filo: Chlorophyta; Clase: Ulvophyceae; Orden: Bryopsidales; Familia: Halimedaceae; Género: *Halimeda*;

Especie: *Halimeda incrassata*



LEBA



CAN

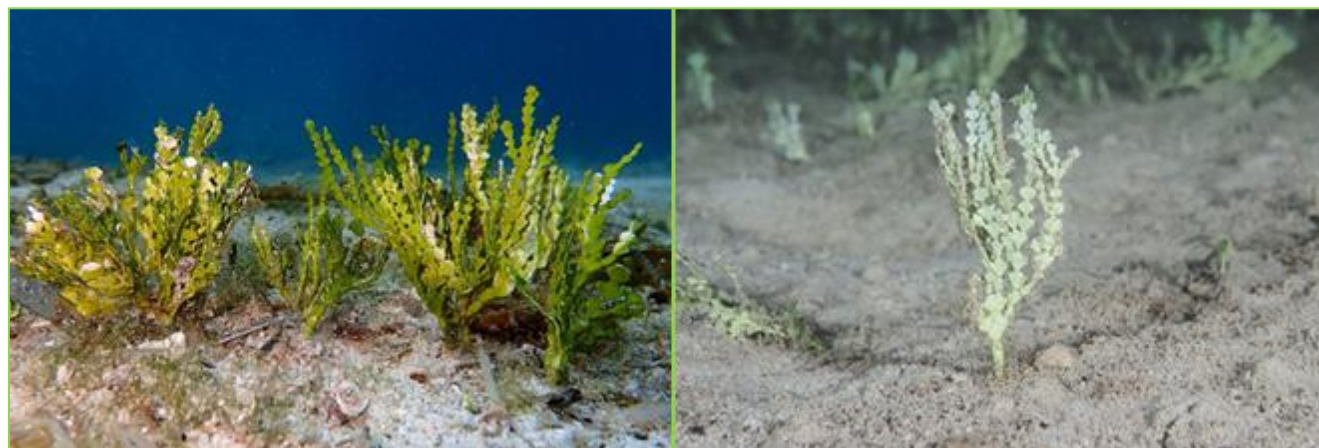
Nombre original: *Corallina incrassata* J. Ellis, 1768

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga de color verde claro, erecta, de hasta 10 cm de alto, calcificada y de consistencia rígida, constituida por series de segmentos que son aplanados y lobulados en las partes medias y apicales del talo (2- 5 mm de ancho) y con forma de barril en las partes basales; y que se unen entre sí por uniones flexibles no calcificadas. Los talos se ramifican subdicotómicamente adquiriendo una apariencia en forma de abanico, desde un único eje que se adhiere al sustrato mediante un bulbo de sujeción ^(2, 5).



Halimeda incrassata. Ballesteros, E. (2022). Ejemplares detectados en la interfase roca-arena del fondo sedimentario de Baleares. Gomila, M. (2022). Alga detectada en fondo sedimentario arenoso, Mallorca.

Dificultad de Identificación: BAJA. Puede confundirse con *H. tuna*, pero esta última tiene los segmentos más grandes (5-25 mm) y redondeados y es esciáfila, viviendo sobre zonas rocosas de baja luminosidad y nunca formando praderas densas sobre fondos arenosos como sí lo hace *H. incrassata*.

HÁBITAT

Hábitat general: Sustratos arenosos de mares tropicales ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Abunda en zonas someras (entre 1-5 m) a pesar de que se puede encontrar a mayor profundidad. Crece sobre diferentes sustratos, desde arena a sebales de *Cymodocea nodosa* ^(4,5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Presenta un ciclo de vida monogenético diplobionte, en el que el talo diploide genera prolongaciones llamadas gametóforos, los cuales a su vez sostienen los gametangios de los que se liberan gametos biflagelados haploides al medio marino ⁽⁶⁾. Los lechos de *H. incrassata* se consideran uno de los mayores productores de materia orgánica y carbonato cálcico (CaCO₃) en regiones tropicales ⁽⁷⁾, contribuyendo al funcionamiento del ecosistema y generando hábitats

sedimentarios en los que habitan otros organismos, que a su vez actúan como fuente de alimento para especies de mayor porte ⁽⁸⁾. Presenta una rápida tasa de crecimiento y renovación ⁽⁹⁾, así como diferentes estrategias físicas y químicas ⁽¹⁰⁾ que les confieren protección frente a herbívoros.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AM049958 (gen *tufA*) ⁽³⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del océano Atlántico occidental, nativa del Caribe ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó en el Atlántico en el 2008 en varios puntos del Archipiélago Canario ⁽⁵⁾ y en el Mediterráneo en 2011, en el Archipiélago Balear ⁽⁴⁾.

NOR

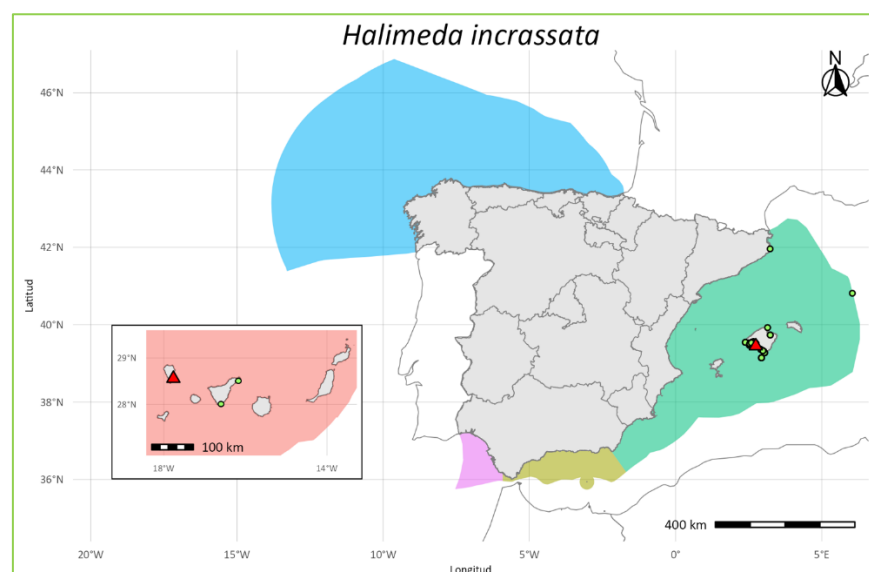
SUD

ESAL

LEBA: 2011 ⁽⁴⁾

CAN: 2008 ⁽⁵⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Halimeda incrassata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por escape de acuarios ^(2,3).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie potencialmente invasora. Estructuradora de hábitats, produce sedimentos carbonatados ⁽⁷⁾ y metabolitos secundarios que pueden ser tóxicos ⁽¹⁰⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E08910>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Halimeda incrassata* (J.Ellis) J.V.Lamouroux, 1816. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=211519> on 2021-09-10
- (2) Verbruggen, H., & Kooistra, H.C.F.W. (2004). Morphological characterization of lineages within the calcified tropical seaweed genus *Halimeda* (Bryopsidales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 39: 213-228. <https://doi.org/10.1080/0967026042000202163>.
- (3) Verbruggen, H., De Clerck, O., N'Yeurt, A.D.R., Spalding, H., & Vroom, P.S. (2006). Phylogeny and taxonomy of *Halimeda incrassata*, including descriptions of *H. kanaloana* and *H. heteromorpha* spp. nov. (Bryopsidales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 41: 337-362. <https://doi.org/10.1080/09670260600709315>
- (4) Alós, J., Tomas, F., Terrados, J., Verbruggen, H., & Ballesteros, E. (2016). Fast-spreading green beds of recently introduced *Halimeda incrassata* invade Mallorca Island (NW Mediterranean Sea). *Marine Ecology Progress Series*, 558: 153-158. <https://doi.org/10.3354/meps11869>
- (5) Sangil, C., Martín-García, L., Afonso-Carrillo, J., Barquín, J., & Sansón, M. (2018). *Halimeda incrassata* (Bryopsidales, Chlorophyta) reaches the Canary Islands: mid-and deep-water meadows in the eastern subtropical Atlantic Ocean. *Botanica Marina*, 61: 103-110. <https://doi.org/10.1515/BOT-2017-0104>
- (6) Mayakun, J., Kim, J.H., Lapointe, B.E., & Prathep, A. (2012). Gametangial characteristics in the sexual reproduction of *Halimeda macroloba* Decaisne (Chlorophyta: Halimedaceae). *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 34: 211-216.
- (7) Wefer, G. (1980). Carbonate production by algae *Halimeda*, *Penicillus* and *Padina*. *Nature*, 285: 323-324. <https://doi.org/10.1038/285323a0>
- (8) Alós, J., Bujosa-Homar, E., Terrados, J., & Tomas, F. (2018). Spatial distribution shifts in two temperate fish species associated to a newly-introduced tropical seaweed invasion. *Biological Invasions*, 20: 3193-3205. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1768-2>
- (9) Multer, H.G. (1988). Growth rate, ultrastructure and sediment contribution of *Halimeda incrassata* and *Halimeda monile*, Nonsuch and Falmouth Bays, Antigua, W.I. *Coral Reefs*, 6: 179-186. <https://doi.org/10.1007/BF00302014>
- (10) Targett, N.M., Targett, T.E., Vrolijk, N.H., & Ogden, J.C. (1986). Effect of macrophyte secondary metabolites on feeding preferences of the herbivorous parrotfish *Sparisoma radians*. *Marine Biology*, 92: 141-148. <https://doi.org/10.1007/BF00392756>

17. *Lophocladia trichoclados* (C. Agardh) F. Schmitz, 1893 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Rhodomelaceae; Género: *Lophocladia*;

Especie: *Lophocladia trichoclados*



LEBA y ESAL

Nombre original: *Griffithsia trichoclados* C. Agardh, 1828

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga de color rosado o rojizo formando matas filamentosas de hasta 10-15 cm de alto. Talos erectos, ejes cilíndricos, los principales de 0,5 mm de diámetro en la base, se ramifican pseudodicotómicamente, atenuados en el ápice. Ejes y ramas polisifonados, formados por una célula axial rodeada de cuatro células pericentrales de la misma longitud, formando segmentos casi tan largos como anchos, con corticación ligera. Tricoblastos pigmentados dispuestos radialmente, uno por segmento, y ramificados dicotómicamente varias veces. Las ramas laterales se originan reemplazando a un tricoblasto. Suele aparecer como un manto de filamentos rojos entrelazados entre sí o con otras algas. Fijación mediante un disco basal y mediante rizoides originados en ramas decumbentes ⁽²⁻⁵⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Lophocladia trichoclados. Png-Gonzalez, L. (2022). Sobre fondo rocoso-coralígeno. Infralitoral Balear. Cefalì, M.E. (2022). Epífita sobre *Ericaria*.

Dificultad de Identificación: ALTA. Se puede confundir con otras algas rojas de aspecto algodonoso o filamentosos. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se asienta en todo tipo de sustratos como roca desnuda, epífita de macroalgas y en fondos rocosos, praderas de fanerógamas y comunidades de algas coralíneas ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Entre 5-45 metros de profundidad, con una presencia prácticamente nula a mayor profundidad. Crece sobre sustrato rocoso y sobre *Posidonia oceanica* ^(2,3).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital trigenético con gametófitos y esporófitos isomórficos y carposporófitos que crecen sobre los gametófitos ⁽⁴⁾. Esta especie exhibe una acusada producción estacional, con el máximo desarrollo en verano y otoño (cuando la mayoría de individuos tienen estructuras reproductivas) y un declive drástico en invierno. Presenta una elevada capacidad de dispersión y colonización debido a la propagación por fragmentos vegetativos, principalmente por los talos, que son capaces de generar un disco de fijación tras su ruptura.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

OL624518 (gen *rbcL*)

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa del océano Indo-Pacífico y del Atlántico ^(4,5,11).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En 1908 se produjo el primer registro en el mar Egeo, Pyreus, Grecia ⁽³⁾ bajo el nombre de *L. lallemandii*. Se presume que su introducción en el Mediterráneo se produjo desde el Mar Rojo a través del Canal de Suez ⁽⁴⁾, aunque trabajos recientes muestran que las poblaciones del Mar Rojo, Mediterráneo y Atlántico corresponden a una sola especie (*L. trichoclados*), generando incertidumbre sobre su origen ⁽¹¹⁾.

NOR

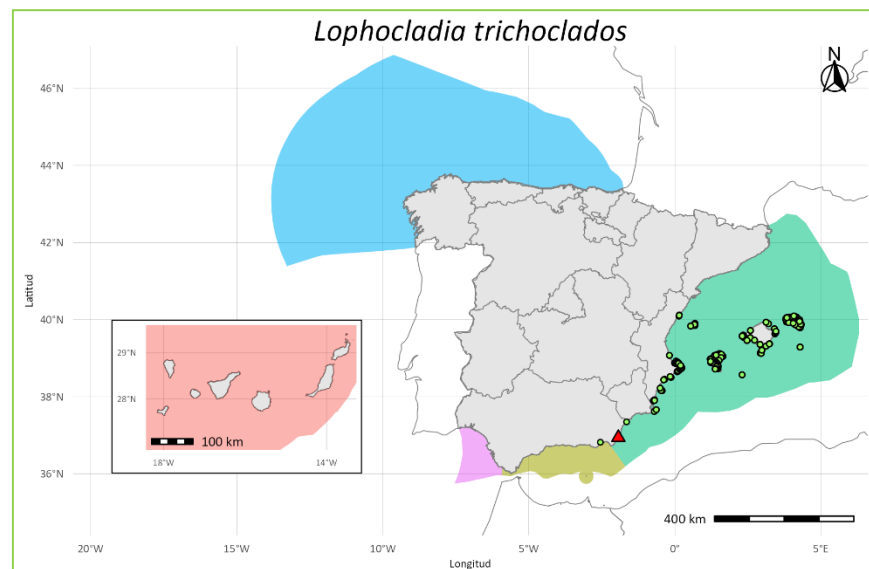
SUD

ESAL: se conoce su presencia desde 2023, pero aún no existe publicación científica de su primer registro ⁽¹¹⁾.

LEBA: 1984, como *Lophocladia lallemandii* ⁽⁶⁾.

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Lophocladia trichoclados*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. La dispersión natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas, proliferando sobre todo tipo de sustratos rocosos y sedimentarios, en los que puede alcanzar el 100% de cobertura ⁽⁴⁾. Reduce significativamente el tamaño de los brotes de praderas de *Posidonia oceanica* invadidas, por una reducción de la actividad fotosintética ⁽⁷⁾. Coloniza doseles de la macroalga *Cystoseira* y praderas fanerógamas *Posidonia oceanica*, en los que puede alcanzar hasta el 100 % de cobertura ⁽⁸⁾. Produce sustancias alcaloides (Lophocladina) con características citotóxicas ⁽⁹⁾. Fuente de alimento para la *Pinna nobilis*, y sus huéspedes los cangrejos *Pontonia pinnophylax* y *Nepinnotheres pinnotheres*. La presencia de *L. trichoclados* rebaja ligeramente el nivel trófico de los consumidores ⁽¹⁰⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)) y; Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservación-de-especies/especies-alóctonas-invasoras/ce-eei-catalog.aspx>

<http://juntadeandalucia/medioambiente/site/portalweb>

<https://imedea.uib.csic.es/sites/ojoinvasoras>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Lophocladia lallemandii* (Montagne) F. Schmitz, 1893. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144835> on 2021-09-13.
- (2) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas Invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (3) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (4) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Alfonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del mediterráneo occidental*. Omega Ed. Barcelona.

- (5) Patzner, R.A. (1998). The invasion of *Lophocladia* (Rhodomelaceae, Lophotalieae) at the northern coast of Ibiza (western Mediterranean Sea). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 41: 75-80. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.
- (6) Soto Moreno, J., & Conde Poyales, F. (1989). Catálogo florístico de las algas bentónicas marinas del litoral de Almería (Sureste de España). *Botanica Complutensis*, 15: 61-89. <https://doi.org/10.24310/abm.v20i.8804>
- (7) Ballesteros, E., Cebrian, E., & Alcoverro, T. (2007). Mortality of shoots of *Posidonia oceanica* following meadow invasion by the red alga *Lophocladia lallemandii*. *Botanica Marina*, 50: 8-13. <https://doi.org/10.1515/BOT.2007.002>.
- (8) Bedini, R., Bonechi, L., & Piazzzi, L. (2011). Spread of the Introduced Red Alga *Lophocladia lallemandii* in the Tuscan Archipelago (NW Mediterranean Sea). *Cryptogamie, Algologie*, 32: 383-391. <https://doi.org/10.7872/crya.v32.iss4.2011.383>
- (9) Gross, H., Douglas, E., Goeger, Hills, P., Mooberry, S., Ballantine, D., Murray, T., Valeriote, F., & Gerwick, W. (2006). Lophocladines, Bioactive Alkaloids from the Red Alga *Lophocladia* sp. *Journal of Natural Products*, 69: 640-644. <https://doi.org/10.1021/np050519e>
- (10) Cabanellas-Roboredo, M., Blanco, A., Deudero, S., & Tejada, S. (2010). Effects of the invasive macroalga *Lophocladia lallemandii* on the diet and trophism of *Pinna nobilis* (Mollusca: Bivalvia) and its guests *Pontonia pinnophylax* and *Nepinnotheres pinnotheres* (Crustacea: Decapoda). *Scientia Marina*, 74: 101-110. <https://doi.org/10.3989/scimar.2010.74n1101>
- (11) Golo, R., Vergés, A., Díaz-Tapia, P., & Cebrian, E. (2023). Implications of taxonomic misidentification for future invasion predictions: Evidence from one of the most harmful invasive marine algae. *Marine Pollution Bulletin*, 191: 114970. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114970>

18. *Melanothamnus harveyi* (Bailey) Díaz-Tapia & Maggs, 2017 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Rhodomelaceae; Género: *Melanothamnus*;

Especie: *Melanothamnus harveyi*



NOR, SUR y CAN

Nombre original: *Polysiphonia harveyi* Bailey, 1848

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Harvey's siphon weed (inglés)

Sinónimos: *Neosiphonia harveyi* (Bailey) M.-S. Kim, H.-G. Choi, Guiry & G.W. Saunders, 2001

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos de hasta 10 cm de alto, predominantemente erectos. Forman discos basales o cortos sistemas postrados. Los ejes erectos son de hasta 0,6 mm de diámetro, que se bifurcan pseudodicotómicamente a intervalos irregulares. Los ejes se caracterizan por presentar 4 células pericentrales que rodean a la célula axial. Las células pericentrales contienen plastos discoides que se disponen exclusivamente sobre las paredes radiales ⁽²⁻⁴⁾.



Melanothamnus harveyi. Bárbara, I. (2022). Muestra de hábito de un gametofito femenino.

Dificultad de Identificación: ALTA. Morfológicamente indistinguible de la especie próxima relacionada *M. japonicus*. La taxonomía a nivel de especie del complejo linaje donde se encuentran *M. harveyi* y *M. japonicus* es incierta y las interpretaciones difieren entre autores ⁽⁵⁻⁹⁾. Además, se puede confundir con otras especies de *Polysiphonia sensu lato* (*Melanothamnus*, *Leptosiphonia*, *Carradoriella*).

HÁBITAT

Hábitat general: Epífita sobre otras algas en la zona intermareal y submareal ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra en la zona sublitoral poco profunda, en puertos deportivos y pesqueros ^(2,4). En regiones donde se ha naturalizado es una especie típicamente epífita, desde el intermareal al submareal somero ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo de vida trigenético en el que alternan las generaciones gemetófitica, carposporofítica y tetraesporofítica. Recolectada, en ambientes protegidos desde el intermareal al submareal somero, creciendo sobre otras algas o en marinas recreativas y puertos pesqueros sobre cuerdas, cascos de barcos, boyas y hélices ^(2,4).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JX828134 (gen *rbcl*) ⁽¹⁰⁾, KM894061 (gen *cox1*) ⁽⁷⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

La identificación en base a datos moleculares sólo ha podido confirmar la presencia de *M. harveyi* en el Atlántico Norte ^(5,7), a pesar de que algunos autores la han considerado introducida en esta región, con su centro de origen en el este asiático ⁽⁵⁾. Por tanto, mientras no se aclare la distribución de *M. harveyi*, esta especie se considera criptogénica en Europa. Se encuentra ampliamente distribuida, tanto en las costas americanas como europeas ^(5,7). La información molecular confirma su presencia en la costa atlántica peninsular ibérica.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo y en las Islas Canarias no se ha podido confirmar su presencia con datos moleculares, por lo que las citas de esta especie podrían corresponder a *M. japonicus* o a *M. harveyi*.

NOR: <1998, como *Neosiphonia harveyi* ⁽¹¹⁾.

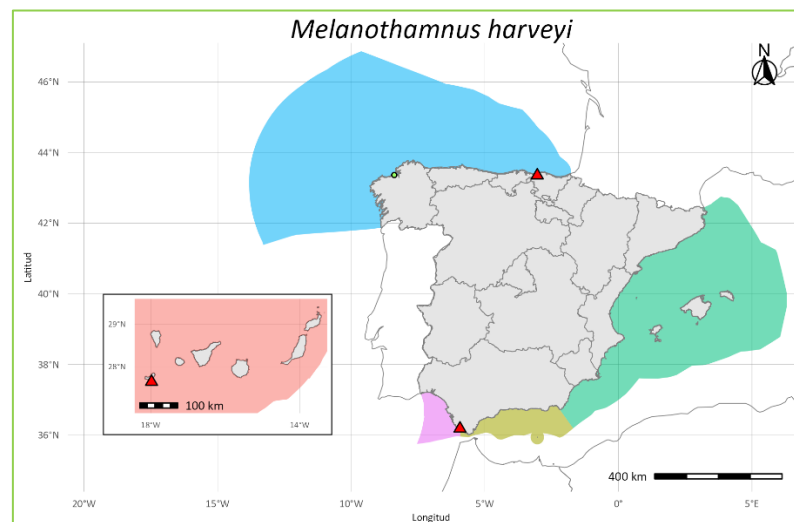
SUD: 2011 ⁽¹²⁾

ESAL

LEBA

CAN: 1991, como *Polysiphonia harveyi* ⁽⁴⁾.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Melanothamnus harveyi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02799>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Melanothamnus harveyi* (Bailey) Díaz-Tapia & Maggs, 2017. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1027787> on 2021-09-13
- (2) Maggs, C.A., & Hommersand, M.H. (1993). Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part *Kingdom*, 73: 987-987. <https://doi.org/10.1017/S0025315400034974>
- (3) Díaz-Tapia, P., McIvor, L., Wilson-Freshwater, D., Verbruggen, H., Wynne, M. J., & Maggs, C. A. (2017). The genera *Melanothamnus* Bornet & Falkenberg and *Vertebrata* S.F. Gray constitute well-defined clades of the red algal tribe Polysiphonieae (Rhodomelaceae, Ceramiales). *European Journal of Phycology*, 52: 1-3. <https://doi.org/10.1080/09670262.2016.1256436>
- (4) Rojas-González, B., Alfonso-Carrillo, J., & Ibeas, C. (1994). New records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands. *Botanica Marina*, 37: 133-138. <https://doi.org/10.1515/botm.1994.37.2.133>
- (5) McIvor, L., Maggs, C.A., Provan, J., & Stanhope, M.J. (2001). *rbcl* sequences reveal multiple cryptic introductions of the Japanese red alga *Polysiphonia harveyi*. *Molecular Ecology*, 10: 911-919. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2001.01240.x>
- (6) Kim, M.S., & Yang, E.C. (2006). Taxonomy and phylogeny of *Neosiphonia japonica* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) based on *rbcl* and *cpeA/B* gene sequences. *Algae*, 21: 287-294. <https://doi.org/10.4490/algae.2006.21.3.287>
- (7) Savoie, A.M., & Saunders, G.W. (2015). Evidence for the introduction of the Asian red alga *Neosiphonia japonica* and its introgression with *Neosiphonia harveyi* (Ceramiales, Rhodophyta) in the Northwest Atlantic. *Molecular Ecology*, 24: 5927-2937. <https://doi.org/10.1111/mec.13429>
- (8) Piñeiro-Corbeira, C., Verbruggen, H., & Díaz-Tapia, P. (2020). Molecular survey of the red algal family Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) in Australia reveals new introduced species. *Journal of Applied Phycology*, 32: 2535-2547. <https://doi.org/10.1007/s10811-019-01932-4>
- (9) Rindi, F., Gavio, B., Díaz-Tapia, P., Di Camillo, C.G., & Romagnoli, T. (2020). Long-term changes in the benthic macroalgal flora of a coastal area affected by urban impacts (Conero Riviera, Mediterranean Sea). *Biodiversity Conservation*, 29: 2275-2295. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01973-z>
- (10) Bárbara, I., Choi, H.-G., Secilla, A., Díaz-Tapia, P., Gorostiaga, J.M., Seo, T.K., Jung, M.-Y. & Bercibar, E. (2013). *Lampisiphonia iberica* gen. et sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) based on morphology and molecular evidence. *Phycologia*, 52: 137-155. <https://doi.org/10.2216/12-009.1>

- (11) Gorostiaga, J.M., Santoralia, A., Secilla, A., Casares, C., & Díez, I. (2004). Check-list of the Basque coast benthic algae (North of Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 61: 155-180. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2004.v61.i2.42>
- (12) Bárbara Criado, I., Díaz Tapia, P., Peteiro, C., Berecibar, E., Peña, V., Sánchez, N., Tavares, A.M., Santos, R., Secilla, A., Riera Fernández, P., Bermejo, R., & García, V. (2012). Nuevas citas y aportaciones corológicas para la flora bentónica marina del Atlántico de la península ibérica. *Acta Botanica Malacitana*, 37: 5-32. <https://doi.org/10.24310/abm.v37i0.2657>
- (13) Afonso-Carrillo, J., Sansón Acedo, M., Reyes, J., & Rojas-González, B. (2002). Morfología y distribución de la rodófito alóctona *Neosiphonia harveyi*, y comentarios sobre otras algas marinas probablemente introducidas en las Islas Canarias. *Revista Académica Canaria de Ciencias*, 14: 83-98.

19. *Rugulopteryx okamurae* (E.Y.Dawson) I.K.Hwang, W.J.Lee & H.S.Kim, 2009 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Dictyotales; Familia: Dictyotaceae; Género: *Rugulopteryx*;

Especie: *Rugulopteryx okamurae*



SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Dilophus okamurae* E.Y. Dawson, 1950

Nombres comunes: Alga asiática

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga parda, hasta 30 cm de altura, de consistencia membranosa, formada por talos aplanados que se ramifican dicotómicamente adquiriendo una apariencia de abanico. Anatómicamente los talos presentan una capa cortical monoestratificada y una medular que alterna partes monoestratificadas y pluriestratificadas; el crecimiento tiene lugar por divisiones de una célula apical. Se distingue de las especies autóctonas de *Dictyota* por el margen con médula pluriestratificada.



Rugulopteryx okamurae. de la Rosa, J. (2022). Cobertura de la especie en sustrato bentónico, litoral andaluz.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Por su similitud con las especies autóctonas del género *Dictyota* de las que se diferencia en sección transversal por la médula en los márgenes pluriestratificada en *Rugulopteryx* y monoestratificada en *Dictyota*.

HÁBITAT

Hábitat general: En el Pacífico, *R. okamurae* crece en zonas someras de la zona eulitoral inferior e infralitoral, de 0,5-35 m de profundidad sobre fondos rocosos.

Hábitat en la zona introducida: En las poblaciones introducidas su rango batimétrico oscila desde cubetas eulitorales hasta profundidades superiores a 50 m, en todo tipo de sustratos. La cobertura que presenta depende del tipo de sustrato y de la profundidad. Sobre fondo rocoso, en las poblaciones introducidas en el Estrecho de Gibraltar y mar de Alborán, la cobertura puede alcanzar valores entre el 70-90 % del espacio hasta los 20-30 m de profundidad, disminuyendo a partir de

esa profundidad. También se han observado ejemplares de *R. okamurae* asentados sobre fondo blando, fijados sobre pequeñas rocas o bivalvos enterrados, pero con una ocupación más reducida del espacio ⁽²⁻⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

El ciclo de vida del orden Dictyotales incluye una alternancia de generaciones, con fases esporofítica diploide y gametofítica haploide, multicelulares e independientes fisiológicamente. A pesar de ello, las estrategias de reproducción asexual son dominantes y en las poblaciones introducidas no se ha podido confirmar la presencia de la fase gametofítica ^(5,6). Presente durante todo el año, siendo más abundante durante los meses estivales.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ425120 (gen *cox1*) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del noreste del Océano Pacífico, nativa de zonas templadas de las costas asiáticas de Filipinas, Taiwán, China, Corea y Japón ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Apareció en el Mediterráneo en 2002 en Etang de Thau, Francia ⁽⁵⁾.

NOR

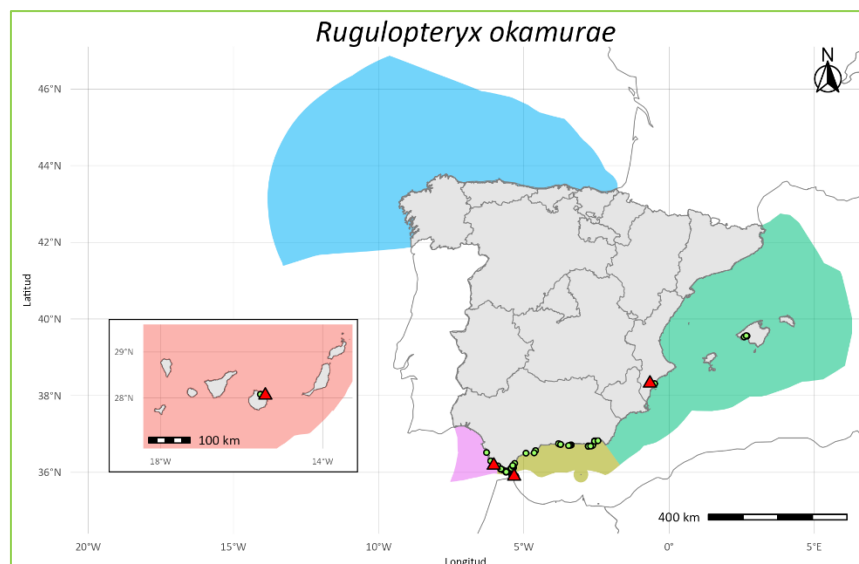
SUD: 2017-2018 ⁽³⁾

ESAL: 2015, como *Dictyota pinnatifida* o *Rugulopteryx okamurae* ⁽⁴⁾.

LEBA: 2023 ⁽⁸⁾

CAN: se conoce su presencia desde el 2022, pero aún no existe publicación científica de su primer registro.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Rugulopteryx okamurae*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽²⁻⁴⁾. Secundariamente, su dispersión se da por las artes de pesca.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie invasora. Produce altas biomásas responsables de ensuciar playas y colapsar el funcionamiento normal de las artes de pesca. Produce sustancias con características citotóxicas.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)); y Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>). Por otra parte, recientemente se ha impulsado la realización de una estrategia nacional para luchar contra esta especie invasora, que contiene directrices de gestión, control y posible erradicación (MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl_fauna_flora_estrategia_r_okamurae.html).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservación-de-especies/especies-alóctonas-invasoras/ce-eei-catalog.aspx>

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl_fauna_flora_estrategia_r_okamurae.html

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.ipacuicultura.com>

http://www.ipacuicultura.com/noticias/ultima_hora/81787/el_alga_invasora_rugulopteryx_okamurae_amenaza_el_ecosistema_de_las_islas_canarias.html

<https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2023/mayo2023/8-12/investigadores-de-la-ua-detectan-la-especie-de-alga-invasora-asiatica-rugulopteryx-okamurae-en-la-costa-de-alicante.html>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Rugulopteryx okamurae* (E.Y.Dawson) I.K.Hwang, W.J.Lee & H.S.Kim, 2009. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=495597> on 2021-09-14.
- (2) Sempere-Martínez, M., Ostalé-Valriberas, E., Maestre, M., González-Aranda, R., Bazairi, H., & Espinosa, F. (2021). Impacts of the non-indigenous seaweed *Rugulopteryx okamurae* on a Mediterranean coralligenous community (Strait of Gibraltar): The role of long-term monitoring. *Ecological Indicators*, 121:107135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107135>
- (3) García-Gómez, J. C., Sempere-Valverde, J., González, A. R., Martínez-Chacón, M., Olaya-Ponzzone, L., Sánchez-Moyano, E., Ostalé-Valriberas, E., & Megina, C. (2020). From exotic to invasive in record time: The extreme impact of *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta) in the strait of Gibraltar. *The Science of The Total Environment*, 704: 135408. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135408>

- (4) Ocaña, Ó., Afonso-Carrillo, J., & Ballesteros, E. (2016). Massive proliferation of a dictyotalean species (Phacophyceae, Ochriophyta) through the Strait of Gibraltar. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 28: 165-170.
- (5) Verlaque, M., Steen, F., & De Clerck, O. (2009). *Rugulopteryx* (Dictyotales, Phaeophyceae), a genus recently introduced to the Mediterranean. *Phycologia*, 48: 536-542. <https://doi.org/10.2216/08-103.1>
- (6) El Aamri, F., Idhalla, M., & Tamsouri, M.N. (2018). Occurrence of the invasive brown seaweed *Rugulopteryx okamurae* (E.Y. Dawson) I.K. Hwang, W.J. Lee & H.S. Kim (Dictyotales, Phaeophyta) in Morocco (Mediterranean Sea). *Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research*, 1: 92-96.
- (7) Tronholm, A., Sansón, M., Afonso-Carrillo, J., Verbruggen, H., & De Clerck, O. (2010). Niche partitioning and the coexistence of two cryptic *Dictyota* (Dictyotales, Phaeophyceae) species from the Canary Islands. *Journal of Phycology*, 46: 1075-1087. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2010.00912.x>
- (8) Terradas-Fernández, M., Pena-Martín, C., Valverde-Urrea, M., Gran, A., Blanco-Murillo, F., Leyva, L., Abellán-Gallardo, E., Beresaluze, E., Izquierdo, A., del Pilar-Ruso, Y., Aguilar, J., Fernández-Torquemada, Y. (2023). An outbreak of the invasive macroalgae *Rugulopteryx okamurae* in Alicante bay and its rapid spread on dead *Posidonia oceanica* matte. [en revisión]. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4432435>

20. *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, 1955 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Fucales; Familia: Sargassaceae; Género: *Sargassum*;

Especie: *Sargassum muticum*



NOR y SUD

Nombre original: *Sargassum kjellmanianum* f. *muticum* Yendo, 1907

Nombres comunes: Sargazo

Nombres en otros idiomas: No se conocen

Sinónimos: *Sargassum (Bactrophyucus) muticum* (Yendo) Fensholt, 1955 (aceptado)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos erectos de color pardo de hasta 2 m de alto, con un único cauloide erecto de varios centímetros, del que nacen ramas primarias cilíndricas en su zona apical y que portan ramas secundarias en la madurez. Ramas primarias y secundarias con numerosas ramas laterales foliáceas (filoides) dispuestas en espiral. Los filoides de las ramas primarias son elípticos, con márgenes lisos o finamente serrados, de 2-3 cm de largo y 3-4 mm de ancho, mientras que los de las ramas secundarias son mucho más pequeños, cuneados y dentados.



Sargassum muticum. Bárbara, I. (2022). Ejemplares de la zona intermareal en las costas del Atlántico norte español. Detalle del cauloide erecto ramificado con pequeños aerocistes terminales.

Dificultad de Identificación: BAJA. Se diferencia de las especies de *Cystoseira* porque presentan aerocistes intercalares. Se diferencia de otras especies de *Sargassum* de las costas españolas por sus receptáculos simples, cilíndricos y lisos.

HÁBITAT

Habitat general: En el intermareal inferior y submareal somero sobre sustratos rocosos y lagunas costeras ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: Alga epilítica (sobre sustratos rocosos). En el Mediterráneo, es rara y se encuentra habitualmente en ambientes lagunares y en marinas recreativas ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital monogenético diploide. Alga perenne, permaneciendo las partes basales durante el invierno y desarrollando nuevas ramas en primavera ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AB776776 ⁽⁴⁾, AJ287854 (gen *rbcL*) ⁽⁵⁾, EU681423 (gen *cox1*) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie de la costa del Pacífico noroccidental, nativa descrita originalmente en Japón ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 1960 ⁽⁶⁾ y en el Mediterráneo en 1980, en el Etang de Thau, Francia ⁽⁷⁾. En las costas mediterráneas españolas solo se han observado ejemplares procedentes de arrastre o a la deriva, nunca poblaciones fijas ⁽⁸⁾.

NOR: 1985 ⁽⁹⁾

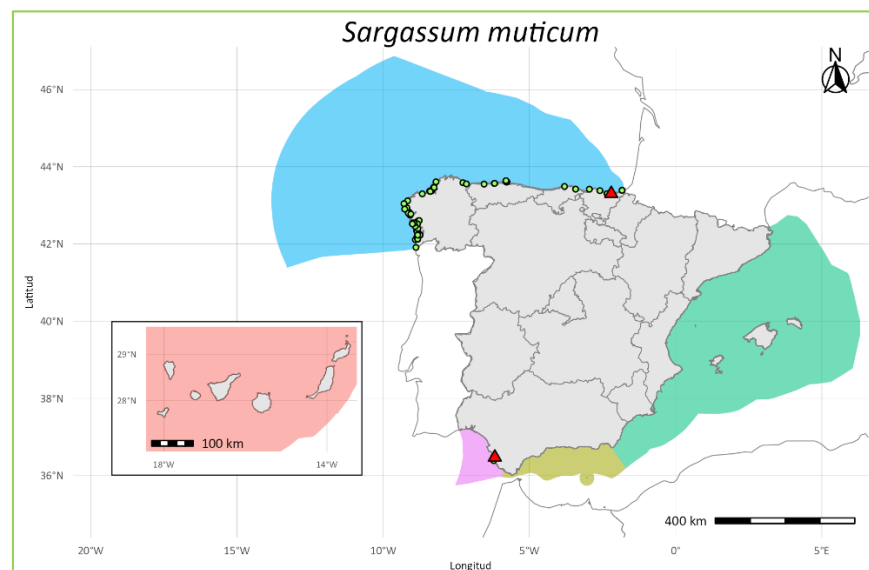
SUD: 2012 ⁽¹⁰⁾

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Sargassum muticum*

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte contaminante asociado al comercio de ostras de la acuicultura ⁽¹¹⁾. La dispersión de forma natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie invasora. Produce altas biomásas responsables de ensuciar playas y colapsar el funcionamiento normal de las artes de pesca. Produce sustancias con características citotóxicas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservación-de-especies/especies-alóctonas-invasoras/ce-eei-catalog.aspx>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, 1955. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=494791> on 2021-09-14.
- (2) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones OMEGA. 656 pp.
- (3) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (4) Kawai, H., Hanyuda, T., Draisma, S.G., Wilce, R.T., & Andersen, R.A. (2015). Molecular phylogeny of two unusual brown algae, *Phaeostrophion irregulare* and *Platysiphon glacialis*, proposal of the *Stschapoviales* ord. nov. and *Platysiphonaceae* fam. nov., and a re-examination of divergence times for brown algal orders. *Journal of Phycology*, 51: 918-28. <https://doi.org/10.1111/jpy.12332>
- (5) Silberfeld, T., Leigh, J.W., Verbruggen, H., Cruaud, C., Reviers, B., & Rousseau, F. (2010). A multi-locus time-calibrated phylogeny of the brown algae (Heterokonta, Ochrophyta, Phaeophyceae): Investigating the evolutionary nature of the “brown algal crown radiation”. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56: 659-674. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.04.020>
- (6) Critchley, A., Farnham, W., Yoshida, T., & Norton, T. (1990). *A Bibliography of the Invasive Alga Sargassum muticum (Yendo) Fensholt (Fucales; Sargassaceae)*, 33: 551-562. <https://doi.org/10.1515/botm.1990.33.6.551>
- (7) Perez, R., Kaas, R., & Barbaroux, O. (1984). Culture expérimentale de l'algue *Undaria pinnatifida* sur les côtes de France. *Science et Pêche*, Vol. 343, p. 3-16.
- (8) Rull-Lluch, J., Gómez-Carreta, A., Barceló, M.C. & Ribera, M.A. (1994). Mapas de distribución de algas marinas de la Península Ibérica e Islas Baleares. VII. *Cystoseira* C. Agardh (Grupo C. baceata) y *Sargassum* C. Agardh (*S. muticum* y *S. vulgare*). *Botanica Complutensis*, 19: 131-138.
- (9) Casares, C., Gómez-Garreta, A., Ribera Siguan, M.A., & Seoane-Camba, J.A. (1987). *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, nueva cita para la Península Ibérica. *Collectanea Botanica*, 17: 151.
- (10) Bermejo, R., Vergara, J.J., & Hernández, I. (2012). Notas corológicas del macrofitobentos marino de Andalucía (España). X. *Acta Botanica Malacitana*, 37: 163-218. <https://doi.org/10.24310/abm.v37i0.2660>

- (11) Sjøtun, K., Husa, V., & Peña, V. (2008). Present distribution and possible vectors of introductions of the alga *Heterosiphonia japonica* (Ceramiales, Rhodophyta) in Europe. *Aquatic Invasions*, 3: 377-394.
<http://doi.org/10.3391/ai.2008.3.4.3>

21. *Stypopodium schimperi* (Kützinger) Verlaque & Boudouresque, 1991 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Dictyotales; Familia: Dictyotaceae; Género: *Stypopodium*;

Especie: *Stypopodium schimperi*



CAN

Nombre original: *Zonaria schimperi* Kützinger, 1849

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Alga parda formada por una lámina, de unos 8 cm de alto (entre 5-13 cm) y 12 cm de ancho (5-16 cm), delicada, delgada, con forma de abanico, de color marrón claro, sin calcificación, con el margen superior no doblado, entera o desgarrada longitudinalmente y dotada de filas concéntricas de pelos. Es más ancha cerca de los ápices flabelados, estrechándose por debajo, con una fila marginal de células de crecimiento apical. Sistema de fijación rizoidal ^(2,3). Tetrasporangios dispuestos en el exterior de los talos con una o dos células pendulares ⁽⁴⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Stypopodium schimperi. Faulweter, S. (2021). Alga invasora detectada en sustrato rocoso, cercano a embarcadero, en Attica, Grecia. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: ALTA. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Puede confundirse con el alga autóctona *Zonaria tournefortii*. Ambas especies son muy polimórficas, y la mejor característica para distinguirlas es por el número de capas de células corticales: 4-5 capas de células en *S. schimperi* y 1-2 en *Z. tournefortii*. También existen posibles confusiones con Dictyotales en forma de abanico como *Padina* spp., pero éstas presentan un margen de crecimiento enrollado y calcificación externa ⁽⁴⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Se encuentra predominantemente en sustratos rocosos a profundidades de 0-20m, aunque en el Mediterráneo oriental puede encontrarse hasta a 80 m ⁽⁵⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se puede encontrar en Canarias en la zona sublitoral, creciendo epilítica sobre pequeñas piedras en áreas dominadas por arena orgánica hasta 63 m de profundidad y, en asociación con otras algas como *Zonaria tournefortii*, *Syringoderma floridana*, *Halopteris filicina* y *Peyssonnelia inamoena* ^(3,5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital digenético isomórfico diplo-haploide. La fase diploide asexual porta esporas y la generación haploide porta estructuras reproductivas sexuales. Las estructuras reproductivas se desarrollan en grupos de filas densas adyacentes a las líneas concéntricas, cerca de los pelos estériles. Para las costas españolas solo se ha detectado en Canarias ⁽⁴⁾. Tolerancia una gran variedad de condiciones ambientales y no tiene depredadores conocidos.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

DQ866926 (gen *rbcl*) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Índico, nativa del Mar Rojo.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en Israel, en 1973 como *Spatoglossum asperum*, probablemente introducida por el Canal de Suez ⁽²⁾.

NOR

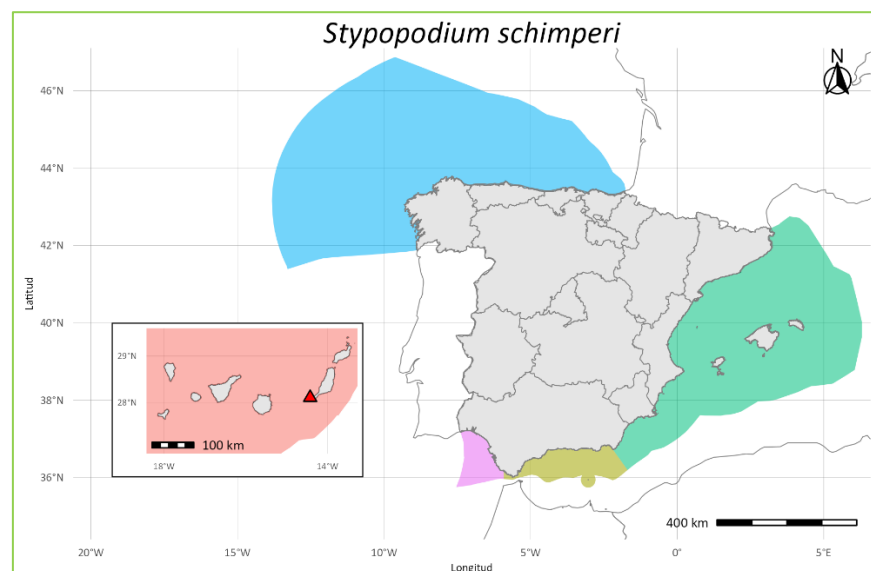
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 1997 ⁽³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Stypopodium schimperi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Especie potencialmente invasora. Produce altas biomásas responsables de ensuciar playas y colapsar el funcionamiento normal de las artes de pesca ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E01595>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservación-de-especies/especies-alóctonas-invasoras/ce-eei-catalog.aspx>

<https://imedea.uib.csic.es/sites/ojoinvasoras>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/observations/131051269>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Stypopodium schimperi* (Kützting) Verlaque & Boudouresque, 1991. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145391> on 2021-09-14.
- (2) Cabioc'h, J., Floc'h, J.-Y, Le Toquin, A., Boudouresque, C.-F., Meinesz, A., & Verlaque, M. (1995). *Guía de las algas de los mares de Europa: Atlántico y Mediterráneo*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 249 pp.
- (3) Sansón, M., Reyes, J., Afonso-Carrillo, J., & Muñoz, E. (2002). Sublittoral and Deep-Water Red and Brown Algae New from the Canary Islands. *Botanica Marina*, 45: 35-49. <https://doi.org/10.1515/BOT.2002.005>
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (5) Wang, W.L., Lin, C.S., Lee, W.J., & Liu, S.L. (2013). Morphological and molecular characteristics of *Homoeostrichus formosana* sp. nov. (Dictyotaceae, Phaeophyceae) from Taiwan. *Botanical studies*, 54: 13. <https://doi.org/10.1186/1999-3110-54-13>

22. *Ulva ohnoi* M.Hiraoka & S.Shimada, 2004 ⁽¹⁾

Filo: Chlorophyta; Clase: Ulvophyceae; Orden: Ulvales; Familia: Ulvaceae; Género: *Ulva*; Especie: *Ulva ohnoi*

A SUD

Nombre original: *Ulva ohnoi* M.Hiraoka & S.Shimada, 2004

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos grandes y frágiles, fácilmente extirpable, de color verde y con un espesor de 30-55 µm en las regiones superiores y centrales. A menudo presentan dientes marginales microscópicos. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciadas en ausencia de estructuras reproductoras.



Ulva ohnoi. Bay, C. (2021). Singapur. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: ALTA. Caracteres morfológicos de las diferentes especies de *Ulva* spp. son difíciles de identificar. Es preferible realizar un análisis genético para su identificación ⁽²⁻⁴⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Su hábitat natural es principalmente la zona intermareal rocosa. Puede estar presente en arrecifes de coral y en la zona infralitoral.

Hábitat en la zona introducida: Se puede encontrar en la zona intermareal del litoral rocoso ^(5,6).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

El ciclo de vida es isomórfico diplohaploide. Donde se alternan una fase haploide (gametofitos) y otro diploide (esporofitos). La fragilidad del talo facilita su fragmentación, aunque sigue su ciclo de vida en fase flotante, ayudando así a su dispersión ⁽²⁾. El crecimiento empieza en mayo con su máximo en agosto y los talos decrecen en noviembre ⁽⁷⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico occidental, descrita por primera vez en 2003 en el sur y oeste de Japón ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

No se encuentran referencias sobre el primer registro en el Atlántico, aunque se sabe de su presencia es anterior al 2016 ⁽⁸⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez entre el 2002-2003, en Port de Sète, Francia ⁽⁹⁾.

NOR

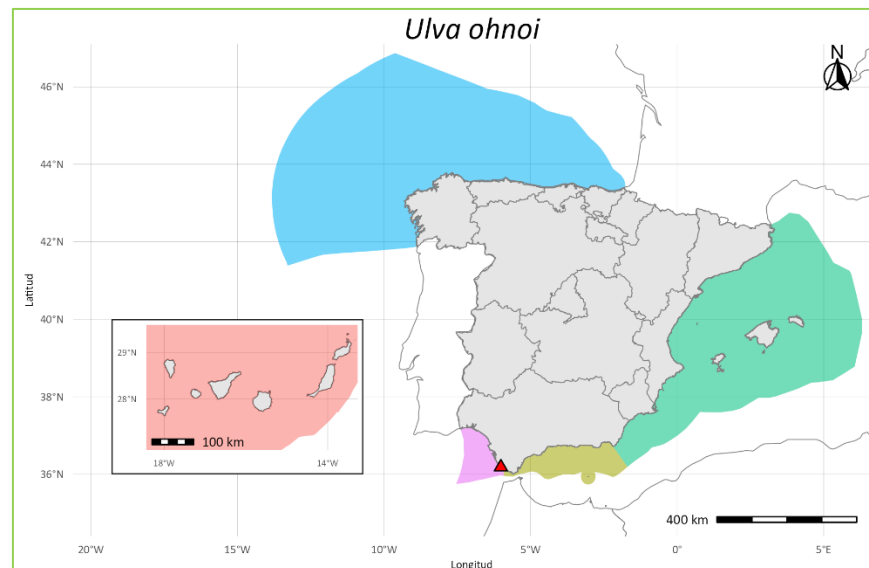
SUD: <2016 ⁽¹⁰⁾

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Ulva ohnoi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Por transporte contaminante asociado al comercio de ostras de la acuicultura ⁽⁹⁻¹⁰⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Potencialmente invasora. Produce altas biomásas en grandes extensiones llamadas “mareas verdes” que representan un recurso alimentario en la zona original de distribución de la especie ⁽¹¹⁾. Como con todas las especies de *Ulva*, elevadas proliferaciones podrían producir modificaciones en el desarrollo de otras comunidades bentónicas y provocar cambios en la cadena trófica del ecosistema ⁽¹¹⁾. Utilizado como suplemento nutricional en el cultivo de *Solea senegalensis* ⁽⁸⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://www.cabi.org/isc>

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web>

<https://imedeia.uib-csic.es/sites/ojoinvasoras>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.cbd.int>

<https://www.inaturalist.org/observations/144785096>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Ulva ohnoi* M.Hiraoka & S.Shimada, 2004. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=376562> on 2021-09-14.
- (2) Hiraoka, M., Shimada, S., Uenosono, M., & Masuda, M. (2004). A new green-tide-forming alga, *Ulva ohnoi* Hiraoka et Shimada sp. nov. (Ulvales, Ulvophyceae) from Japan. *Phycological Research*, 52: 17-29. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1835.2003.00321.x>
- (3) O'Kelly, C.J., Kurihara, A., Shipley, T.C., & Sherwood, A.R., (2010). Molecular assessment of *Ulva* spp. (Ulvophyceae, Chlorophyta) in the Hawaiian Islands. *Journal of Phycology*, 46: 728-735. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2010.00860.x>
- (4) Flagella, M.M., Andreakis, N., Hiraoka, M., Verlaque, M., & Buia, M.C. (2010). Identification of cryptic *Ulva* species (Chlorophyta, Ulvales) transported by ballast water. *Journal of Biological Research*, 13: 47.
- (5) Krupnik, N., Paz, G., Douek, J., Lewinsohn, E., Israel, Á., Carmel, N., Mineur, F., & Maggs, C. (2018). Native, invasive and cryptogenic *Ulva* species from the Israeli Mediterranean Sea: risk and potential. *Mediterranean Marine Science*, 19: 132-146. <https://doi.org/10.12681/mms.2104>
- (6) Miladi, R., Manghisi, A., Minicante, S.A., Genovese, G., Abdelkafi, S., & Morabito, M. (2018). A DNA barcoding survey of *Ulva* (Chlorophyta) in Tunisia and Italy reveals the presence of the overlooked Alien *U. ohnoi*. *Cryptogamie, Algologie*, 39: 85-107. <https://doi.org/10.7872/crya/v39.iss1.2018.85>
- (7) Ohno, M. (1988). Seasonal changes of the growth of green algae, *Ulva* sp. in Tosa Bay, Southern Japan. *Marine Fouling*, 7: 13-17.
- (8) Vizcaíno, A.J., Fumanal, M., Sáez, M.I., Martínez, T.F., Moriñigo, M.A., Fernández-Díaz, C., Anguis, V., Balebona, M.C., & Alarcón, F.J. (2019). Evaluation of *Ulva ohnoi* as functional dietary ingredient in juvenile *Senegalese sole* (*Solea senegalensis*): Effects on the structure and functionality of the intestinal mucosa. *Algal Research*, 42: 2211-9264. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2019.101608>
- (9) Flagella, M. M., Verlaque, M., Soria, A., & Buia, M. C. (2007). Macroalgal survival in ballast water tanks. *Marine pollution bulletin*, 54: 1395-1401. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.05.015>
- (10) Gallardo, T., Bárbara, I., Alfonso-Carrillo, J., Bermejo, R., Altamirano, M., Gómez-Garreta, A., Barceló, C., Rull, J., Ballesteros, E., & De la Rosa, J. (2016). Nueva lista crítica de las algas bentónicas marinas de España. *Algas, Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*, 51: 7-52.

- (11) Ohno, M. (1999). *Ulva as new food stuff*. Utilization of *Ulva* spp. and environmental restoration. Tokyo, Japan: Seizando, 137-143.

23. *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, 1873 ⁽¹⁾

Filo: Ochrophyta; Clase: Phaeophyceae; Orden: Laminariales; Familia: Alariaceae; Género: *Undaria*;

Especie: *Undaria pinnatifida*



NOR y CAN

Nombre original: *Alaria pinnatifida* Harvey, 1860

Nombres comunes: Wakame

Nombres en otros idiomas: Wakame, Japanese Kelp (inglés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos esporófitos erectos, de hasta 2 m de alto, de color marrón claro, coriáceos, constituidos por un rizoide basal que se fija al sustrato y del que nace el estipe que porta la lámina. El estipe es aplanado y corto, y la lámina, inicialmente entera y con el nervio medio solo definido en la base, progresivamente se torna en profundamente lobulada y pinnada, con el nervio medio ancho y bien desarrollado en la madurez. Crecimiento a partir de un meristemo situado en la base de la lámina que permite a la vez el crecimiento del estipe y de la lámina. Gametófitos microscópicos, formados por cortos filamentos ramificados ⁽²⁾.



Undaria pinnatifida. Bárbara, I. (2022). Alga invasora detectada en fondos marinos de las costas gallegas. Detalle de sus láminas y esporófito.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Intermareal inferior y submareal sobre sustratos rocosos.

Hábitat en la zona introducida: Intermareal inferior y submareal sobre sustratos rocosos, así como en lagunas costeras y sustratos artificiales como marinas recreativas y pequeños puertos pesqueros.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital digenético heteromórfico. Los esporofitos alcanzan gran porte, mientras que los gametofitos consisten en filamentos microscópicos. El esporofito produce esporangios uniloculares que se desarrollan en la parte basal del talo a ambos lados del nervio medio ⁽²⁾. En el Mediterráneo y el Atlántico, la especie se puede encontrar durante todo el año, aunque es más abundante en primavera.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ368325 (gen *rbcL*) ⁽³⁾; GQ368267 (gen *cox1*) ⁽³⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico noroccidental, descrita originalmente en Japón ⁽⁴⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se detectó en el Atlántico nororiental en 1983 ⁽⁵⁾ y en el Mediterráneo en el Etang de Thau, Francia, en 1971 ⁽⁶⁾.

NOR: 1988 ⁽⁷⁾

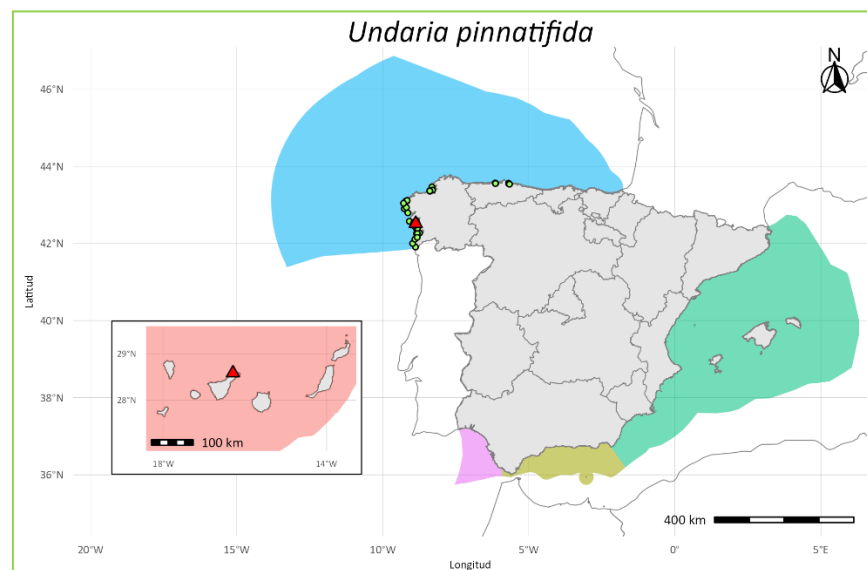
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2007 ⁽⁸⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Undaria pinnatifida*.

VIAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte contaminante asociado al comercio de ostras de la acuicultura. La dispersión de forma natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas ⁽⁹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Potencialmente invasora. Forma densos bosques ⁽³⁾ y puede colapsar las artes de pesca. Especie de interés culinario que se comercializa bajo el nombre de wakame.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E06777>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.cabi.org/isc>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, 1873. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145721> on 2021-09-15.
- (2) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones OMEGA. 656 pp.
- (3) Silberfeld, T., Leigh, J.W., Verbruggen, H., Cruaud, C., Reviers, B., & Rousseau, F. (2010). A multi-locus time-calibrated phylogeny of the brown algae (Heterokonta, Ochrophyta, Phaeophyceae): Investigating the evolutionary nature of the “brown algal crown radiation”. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56: 659-674. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.04.020>
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (5) Floc'h, J.Y., Pajot, R. & Mouret, V. (1996). *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) 12 years after its introduction into the Atlantic Ocean. *Hydrobiologia*, 326: 217-222. <https://doi.org/10.1007/BF00047810>
- (6) Anónimo (1980). Activité de l'Institut des Pêches en 1979. Principales actions en matière de cultures marines. Science et Pêche, Bulletin de l'Institut des Pêches Maritimes, 306: 1-39.
- (7) Camaño, S., Durán-Neira, C., & Acuña-Castroviejo, A. (1990). *Aparición de Undaria pinnatifida en las costas de Galicia (España). Un nuevo caso en la problemática de introducción de especies foráneas*. Informes Técnicos Centro de Investigaciones Submarinas, No. 3: 43 pp.
- (8) Viera-Rodríguez, M.A., Polifrone, M., & Haroun, R. (2007). *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, a new introduced species in warm-temperate waters of the Canary Islands. IV European Phycological Congress, Oviedo, pp. 95.
- (9) Epstein, G., & Smale, D.A. (2017). *Undaria pinnatifida*: A case study to highlight challenges in marine invasion ecology and management. *Ecology and Evolution*, 7: 8624-8642. <https://doi.org/10.1002/ece3.3430>

24. *Womersleyella setacea* (Hollenberg) R.E. Norris, 1992 ⁽¹⁾

Filo: Rhodophyta; Clase: Florideophyceae; Orden: Ceramiales; Familia: Rhodomelaceae; Género: *Womersleyella*;

Especie: *Womersleyella setacea*



ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Polysiphonia setacea* Hollenberg, 1968

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Talos constituidos por ejes postrados que originan ejes erectos, formando agregaciones enmarañadas densas que alcanzan hasta 2 cm de alto y son de color pardo-rojo. Ejes cilíndricos de 0,05-0,1 mm de diámetro, ramificados de forma alterna a intervalos irregulares, con los segmentos más largos que anchos. Tricoblastos formados esporádicamente en el ápice de los ejes erectos dejando una célula cicatriz al caer. Talos fijos al sustrato mediante rizoides septados que terminan en un disco pluricelular. Ejes polisifonados sin corticación. En sección transversal la célula axial está rodeada por cuatro células pericentrales ⁽²⁾. Fases gametofíticas y esporofíticas no diferenciables en ausencia de estructuras reproductoras.



Womersleyella setacea. Ballesteros, E. (2022). Agregación de hábitos de la especie detectada en fondos marinos de la costa Mediterránea.

Dificultad de Identificación: ALTA. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Es fácil confundirla con numerosas especies filamentosas del diverso grupo de las Ceramiales.

HÁBITAT

Hábitat general: Especialmente en hábitats esciáfilos y en el coralígeno ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En comunidades coralígenas, en rizomas de *Posidonia oceanica*, y sobre fondos rocosos hasta 60 m de profundidad, preferentemente entre 10 y 15 m ⁽²⁻⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ciclo vital trigenético isomórfico. No han sido encontrados talos fértiles en el Mediterráneo, donde probablemente se multiplica de forma vegetativa ⁽²⁾. Especie que se encuentra principalmente sobre las comunidades coralígenas, aunque también se localiza sobre otros fondos rocosos y sobre rizomas de *Posidonia oceanica*, siempre constituyendo agregados densos y persistentes. Se ve favorecida en aquellos sitios con perturbaciones relacionadas con el movimiento y deposición de sedimentos. Se puede encontrar mezclada con *Acrothamnion preissii*, otra especie de alga roja invasora en el Mediterráneo ^(3,4). Apenas tiene especies que la depreden ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JX828160 (gen *rbcl*) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del océano Indo-Pacífico ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se registró en el Mediterráneo en Livorno, Italia, en 1986 ⁽⁴⁾. Estando presente de manera muy extendida en las costas de Italia, Francia, Grecia, y Malta, así como en el Mar Adriático.

NOR

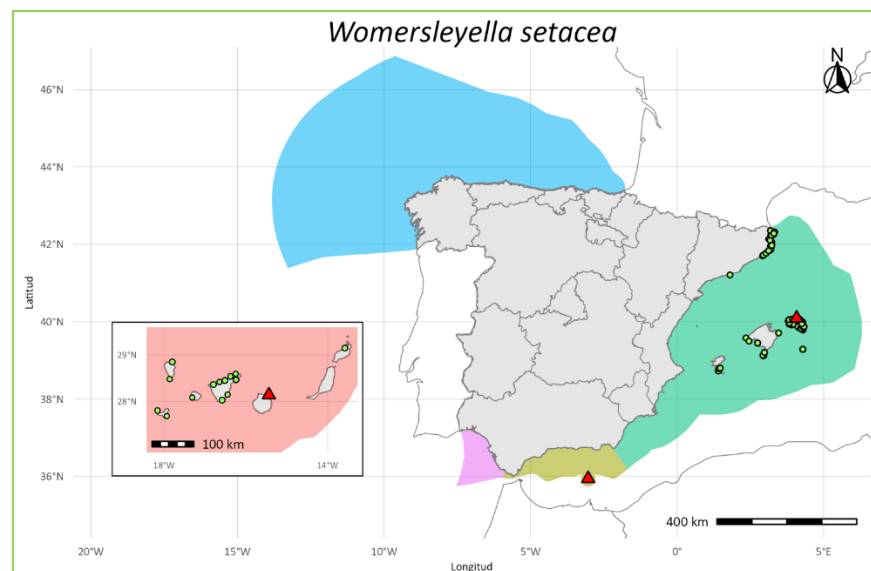
SUD

ESAL: 1988, detectado en la Isla de Alborán, como *Polysiphonia setacea* ⁽⁷⁾.

LEBA: 1994, como *Polysiphonia setacea* ⁽⁸⁾.

CAN: 1983 ⁽⁹⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Womersleyella setacea*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Secundariamente, su dispersión se da por las artes de pesca. La dispersión de forma natural ocurre a través de fragmentos de frondes que se dispersan por las corrientes marinas ⁽⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. En ciertas praderas de *Posidonia oceanica* se ha registrado una cobertura epífita de esta especie de más del 90%. Presenta propagaciones masivas impredecibles en ciertos años ⁽⁵⁾. También puede tener efectos sobre recursos pesqueros dependientes del buen estado de conservación de las praderas de *P. oceanica* y de los fondos rocosos, provocando pérdidas en los servicios del ecosistema ⁽⁴⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

Programa de seguimiento científico de la Estación de Investigación “Jaume Ferrer”: Evolución temporal de la cobertura de algas exóticas potencialmente invasoras (<http://www.ba.ieu.es/es/estacion-jaume-ferrer/estacion/>); Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. (EspeciesInvasorasLitoral - Archivos - Descargas Rediam (cica.es)); y Programa de Seguimiento de la Generalitat de Cataluña Dirección de Medio Ambiente y Biodiversidad (<https://web.gencat.cat/es/temes/mediambient/>).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02915>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.algaebase.org/search/species>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservación-de-especies/especies-alóctonas-invasoras/ce-eei-catalog.aspx>

<http://juntadeandalucia/medioambiente/site/portalweb>

<https://imedea.uib.csic.es/sites/ojoinvasoras>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Womersleyella setacea* (Hollenberg) R.E. Norris, 1992. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=146371> on 2021-09-14.
- (2) Ballesteros, E. (2006). Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography Marine Biology Annual Review*, 44: 123-195.
- (3) Rodríguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., & Afonso-Carrillo, J. (2013). *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Ediciones OMEGA. 656 pp.
- (4) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*, Vol. 4 Macrophytes. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (5) Airolidi, L. Rindi, F., & Cineli, F. (1995). Structure, seasonal dynamics and reproductive phenology of a filamentous turf assemblage on a sediment influenced, rocky subtidal shore. *Botanica Marina*, 38: 227-237. <https://doi.org/10.1515/botm.1995.38.1-6.227>

- (6) Bárbara, I., Choi, H-G., Secilla, A., Díaz-Tapia, P., Gorostiaga, J.M., Seo, T-K., Jung, M-Y., & Bercibar, E. (2013). *Lampisiphonia iberica* gen. et sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) based on morphology and molecular evidence. *Phycologia*, 52: 137-155. <https://doi.org/10.2216/12-009.1>
- (7) Rindi, F., & Cinelli, F. (1995). Contribution to the knowledge of the benthic algal flora of the Isle of Alboran, with notes on some little-known species in the Mediterranean. *Cryptogamie, Algologie*, 16: 103-114.
- (8) Ballesteros, E., Pinedo, S., & Rodríguez-Prieto, C. (1997). Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània Espanyola, X. *Acta Botanica Barcinonensia*, 44: 29-37.
- (9) Rojas-González, B., & Afonso-Carillo, J. (2000). Notes on Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands: Observations on Reproductive Morphology and New Records. *Botanica Marina*, 43: 147-155.

25. *Alexandrium pacificum* R.W.Litaker, 2014 ⁽¹⁾

Filo: Myzozoa; Clase: Dinophyceae; Orden: Gonyaulacales; Familia: Ostreopsidaceae; Género: *Alexandrium*; Especie: *Alexandrium pacificum*



LEBA y ESAL

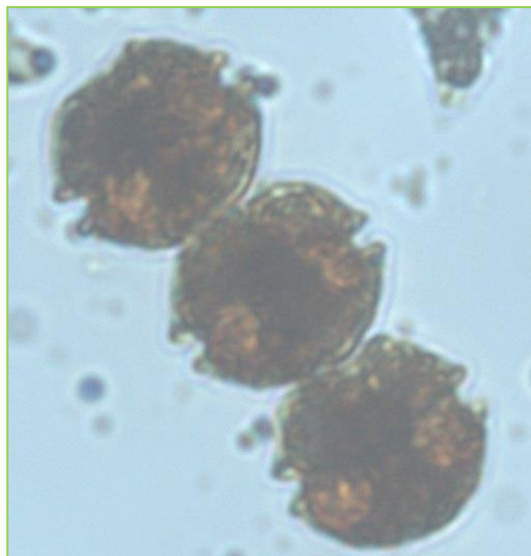
Nombre original: *Alexandrium pacificum* R.W. Litaker, 2014

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Se trata de una microalga dinoflagelada tecada. Las dimensiones de las células son aproximadamente 30-38 µm de ancho y 30-40 µm de largo, con una relación largo: ancho de 1,04. Las células contienen numerosos cloroplastos alargados de color marrón dorado. El núcleo tiene forma de herradura y está situado en la parte ecuatorial de la célula. El epicono tiene forma de casco, el hipocono tiene una forma casi trapezoidal. El cíngulo desciende aproximadamente una altura. La superficie de la célula es lisa y ornamentada con numerosos pequeños poros. La fórmula de las placas es Po, 4', 6'', 5C, 8-10S, 5''', 2'''''. Po es ancho, ornamentado con pequeños poros y presenta un foramen en forma de coma. La placa 1' es romboidal con forma irregular, con los lados apical derecho y antapical izquierdo más largos, en la porción apical contacta la placa Po y en la porción antapical contacta con la placa Sa. El poro ventral generalmente no está presente. La placa 6'' es tan ancha como alta o ligeramente más ancha que alta. La placa 2'''' generalmente se extiende transversalmente. La placa sp es pentagonal y su proporción largo: ancho es ≈1. Normalmente la placa presenta un poro conector.



Alexandrium pacificum. Fernández, M. (2022). Imágenes de cultivo al microscopio óptico.

Dificultad de Identificación: ALTA. Esta especie, pertenece al complejo de especies *Alexandrium tamarense*. La capacidad de formar cadenas y la presencia o ausencia de poro ventral, fueron los principales caracteres morfológicos que, hasta hace

pocos años, se usaron para la identificación de las especies de este complejo grupo. Posteriormente, se observó que estas características por sí solas no permiten diferenciar entre las componentes de este complejo. Los estudios de filogenia de este clado de especies, iniciados en 1994 ⁽²⁾, permitieron asignar 5 clados dentro de este complejo que finalmente fue revisado en el año 2014 ⁽³⁾. En esta revisión, los clados II, IV y V, se describieron como nuevas especies: *A. mediterraneum* sp. nov., *A. pacificum* sp. nov. y *A. australiense* sp. nov. Al clado III, los mismos autores le asignaron el nombre *A. tamarense*. Al mismo tiempo para el clado I, estos autores, propusieron rechazar el nombre *A. catenella* a favor del nombre *A. fundyense* que es el que se había utilizado en la costa noreste de Estados Unidos para este clado ⁽⁴⁾. En el 2015, otros autores propusieron conservar el nombre *A. catenella* para el clado I debido a varias razones, entre ellas que la descripción de *A. catenella* se publicó en el año 1936 ⁽⁵⁾, mientras que la descripción de *A. fundyense* es posterior, del año 1985 ⁽⁶⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Hábitat pelágico, vive en la columna de agua preferentemente en aguas costeras confinadas.

Hábitat en la zona introducida: Puertos de Tarragona, Vilanova, Barcelona, Valencia, Bahía del Fangar ⁽⁷⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

La temperatura óptima de crecimiento de *A. pacificum* en condiciones de cultivo en laboratorio es de 20-25 °C ⁽⁸⁾. Esta especie produce quistes que tienen forma elipsoidal con un contenido granular de color marrón rodeados de una capa de mucílago. *A. pacificum* produce dimetilsulfoniopropionato (DMSP) como otras microalgas ⁽⁹⁾, se trata de un compuesto precursor del sulfuro de dimetilo (DMS) que ayuda a la formación de las nubes, un compuesto clave en la regulación climática global. Este compuesto también produce el olor típico del mar e influye en el comportamiento de organismos marinos. El perfil de las toxinas que produce varía ligeramente en función de la cepa y las condiciones de cultivo. Produce principalmente C2, GTX5, GTX4. En algunas cepas también se ha detectado GTX1, STX, GTX2 y dc-GTX3.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF908803 (28S), KF908812 (5.8S), KF908800 (28S) *.

*Estas secuencias de la cepa tipo ACPP01 se aislaron de una muestra de Port Phillip Bay, Victoria, Australia ⁽³⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico occidental ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en Valencia en 1996 ⁽¹⁰⁾.

NOR

SUD

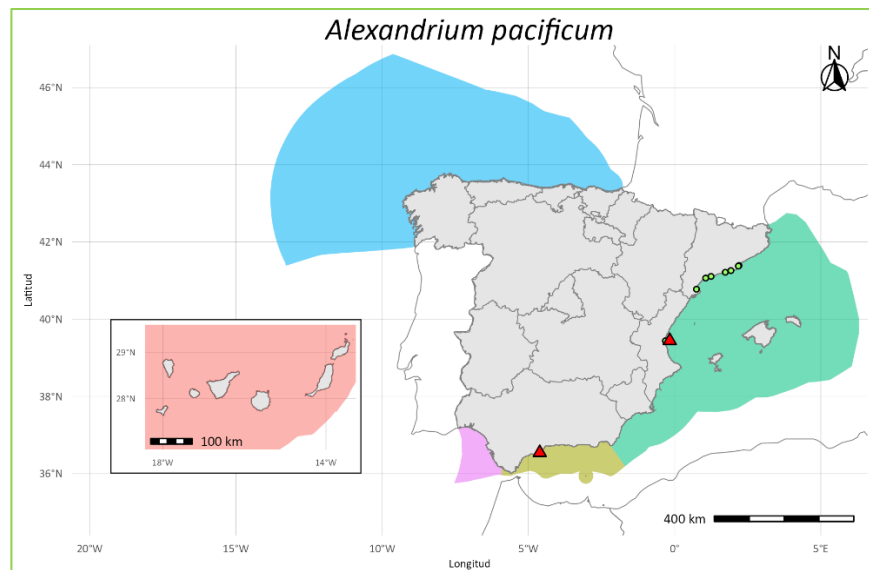
ESAL: 2001, como *Alexandrium catenella* ⁽¹¹⁾.

LEBA: 1996, como *Alexandrium catenella* ⁽¹⁰⁾.

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN

Durante los años 1995 al 2012, se detectó hasta en 10 estaciones del litoral catalán y alcanzó abundancia elevada en los puertos de Tarragona y Vilanova, así como en el puerto Olímpico. Posteriormente su distribución se ha reducido y también su abundancia. La máxima abundancia detectada de esta especie en la costa catalana fue de $26,5 \times 10^6$ células/l en el verano del 2003 ⁽¹²⁾. En la actualidad se sigue detectando en baja abundancia en los puertos de Tarragona y Valencia.



Mapa de geolocalizaciones de *Alexandrium pacificum*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte marítimo y asociada a la acuicultura. Esta especie es posible que fuera introducida con las importaciones de *Crassostrea gigas* a la laguna de Thau (Francia) en los años 1970-1990 ⁽¹³⁾. En esta laguna, se detectó por primera vez en 1995. Desde la laguna de Thau pudo extenderse a otras zonas cercanas como los puertos de Barcelona, Tarragona y Valencia. Su distribución principalmente en zonas portuarias hace pensar que también pudo ser introducida en aguas de lastre.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Provoca pérdidas en la acuicultura y es productora de toxinas paralizantes (PSTs) que llega a alcanzar abundancias elevadas ocasionando cierres temporales de algunas zonas de producción de moluscos bivalvos ⁽¹⁴⁾.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

La vigilancia de las zonas de producción y reinstalación clasificadas incluye la supervisión de la presencia de plancton productor de toxinas (Reglamento de ejecución (UE) 2019/627). La información sobre la tendencia de las poblaciones de fitoplancton tóxico, junto con los resultados de los análisis de toxinas en moluscos, se utiliza en la toma de decisiones sobre la apertura o cierre de estas zonas, es decir sobre las prohibiciones y permisos de extracción de producto de estas zonas. De esta forma se evita que estos productos puedan llegar al consumidor si existe un riesgo de que puedan contener toxinas en concentraciones superiores a los límites legislados.

WEBS DE INTERÉS

<https://hab.ioc-unesco.org>

<https://data.hais.ioc-unesco.org>

<http://haedat.iode.org>

<https://www.ices.dk/community/groups/pages/wghabd.aspx>

<https://www.algaebase.org>

<https://www.marinespecies.org/hab>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Alexandrium pacificum* R.W. Litaker, 2014. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=833012> on 2022-11-08
- (2) Scholin, C. A., Herzog, M., Sogin, M., & Anderson, D. M. (1994). Identification of group- and strain-specific genetic markers for globally distributed *Alexandrium* (Dinophyceae). II. Sequence analysis of a fragment of the LSU rRNA gene1. *Journal of Phycology*, 30: 999-1011. <https://doi.org/10.1111/j.0022-3646.1994.00999.x>
- (3) John, U., Litaker, R. W., Montresor, M., Murray, S., Brosnahan, M. L., & Anderson, D. M. (2014). Formal revision of the *Alexandrium tamarense* species complex (Dinophyceae) taxonomy: the introduction of five species with emphasis on molecular-based (rDNA) classification. *Protist*, 165: 779-804. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2014.10.001>
- (4) John, U., Litaker, W., Montresor, M., Murray, S., Brosnahan, M. L., & Anderson, D. M. (2014). Proposal to reject the name *Gonyaulax catenella* (*Alexandrium catenella*) (Dinophyceae). *Taxon*, 63: 932-933. <https://doi.org/10.12705/634.21>
- (5) Whedon, W. F., & Kofoed, C. A. (1936). Dinoflagellata of the San Francisco region. I. On the skeletal morphology of two new species, *Gonyaulax catenella* and *G. acatenella*. *University of California Publications in Zoology*, 41: 25-34.
- (6) Balech, E. (1985). In The genus *Alexandrium* or *Gonyaulax* of the tamarensis group. *Elsevier*: pp 33-38.
- (7) Fernández-Tejedor, M., Delgado, M., Garcés, E., Camp, J., Diogène, J. (2010). *Two Decades of HAB's Monitoring in the coastal embayments of the Ebro Delta, NW Mediterranean: exploring environmental conditions and phytoplankton blooms*. Hellenic Centre for Marine Research.
- (8) Liu, M., Zheng, J., Krock, B., Ding, G., MacKenzie, L., Smith, K. F., & Gu, H. (2021). Dynamics of the Toxic Dinoflagellate *Alexandrium pacificum* in the Taiwan Strait and Its Linkages to Surrounding Populations. *Water*, 13: 2681. <https://doi.org/10.3390/w13192681>
- (9) Caruana, A. M. N., Le Gac, M., Hervé, F., Rovillon, G.-A., Geffroy, S., Malo, F., Abadie, E., & Amzil, Z. (2020). *Alexandrium pacificum* and *Alexandrium minutum*: Harmful or environmentally friendly? *Marine Environmental Research*, 160: 105014. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105014>
- (10) Gomis, C., Alcober, J. & Bernabeu, A. (1996). *Seguimiento de las poblaciones fitoplanctónicas en las bateas mejilloneras del puerto de Valencia*. In: Matamoros, M. & Delgado, M. (Eds.) IV Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Generalitat de Catalunya, San Carles de la Ràpita, pp. 29-38.
- (11) Fernández, R., Mamán, L., Jaén, D. & Márquez, I. (2004). *Control y seguimiento del fitoplancton tóxico en las costas andaluzas durante los años 2001 y 2002*. In: Norte, M. & Fernández, R. (Eds.) VII Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Instituto Universitario de Biorgánica de la Universidad de la Laguna, La Laguna, pp. 99-107.
- (12) Sampedro, N. (2017). *Potentially harmful dinoflagellates in the NW Mediterranean coast, with a focus on the Alexandrium genus*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- (13) Genovesi, B., Berrebi, P., Nagai, S., Reynaud, N., Wang, J., & Masseret, E. (2015). Geographic structure evidenced in the toxic dinoflagellate *Alexandrium pacificum* Litaker (*A. catenella* - group IV (Whedon & Kofoed) Balech) along Japanese and Chinese coastal waters. *Marine Pollution Bulletin*, 98: 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.07.009>

- (14) Lilly, E. L., Kulis, D. M., Gentien, P., & Anderson, D. M. (2002). Paralytic shellfish poisoning toxins in France linked to a human-introduced strain of *Alexandrium catenella* from the western Pacific: evidence from DNA and toxin analysis. *Journal of Plankton Research*, 24: 443-452. <https://doi.org/10.1093/plankt/24.5.443>

26. *Fukuyoa paulensis* F. Gómez, D.X. Qiu, R.M. Lopes & Senjie Lin, 2015 ⁽¹⁾

Filo: Myzozoa; Clase: Dinophyceae; Orden: Gonyaulacales; Familia: Ostreopsidaceae; Género: *Fukuyoa*;

Especies: *Fukuyoa paulensis*



LEBA

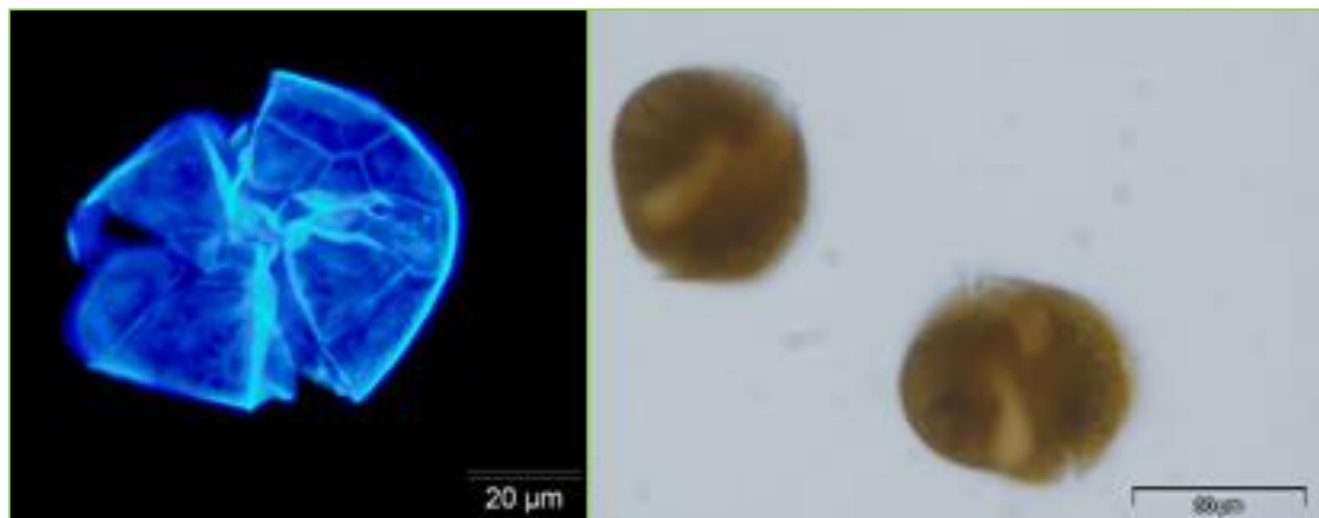
Nombre original: *Fukuyoa Gomez*, Qiu, Lopes & Lin, 2015

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Las células tienen forma globular, con un desplazamiento cingular descendente. Morfología larga, ancha y no en forma de bolsa. La placa de poro apical (Po) está ubicada centralmente en la epiteca con una hendidura en forma de anzuelo alargado. Fórmula de las placas (sistema kofoidiano): Po, 3', 7'', 6c, 7s, 5''', 1p y 2''''.



Fukuyoa paulensis. Rey, M. (2022). Imágenes de cultivo al microscopio óptico y de epi-fluorescencia.

Dificultad de Identificación: ALTA. Al microscopio óptico son indiferenciables dado que las diferencias morfológicas son muy pequeñas. La identificación de placas es imprescindible (mediante microscopía de epifluorescencia) para obtener información sobre la forma de las mismas, que unida al tamaño celular puede servir para identificar alguna especie concreta, o grupos de ellas. Sin embargo, la identificación inequívoca de especies requiere de la secuenciación de regiones de ADN (genes ribosomales, típicamente SSUrDNA y LSUrDNA, regiones D1-D3 y/o D8/D10 ^(1, 2)).

HÁBITAT

Hábitat general: Hábitat bentónico, vive como epífito de macrófitos y sustratos rocosos, así como arrecifes de coral.

Hábitat en la zona introducida: Solo se ha detectado hasta la fecha, en Formentera, Baleares ^(3, 4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Fukuyoa, es un género bentónico de aguas cálidas cuyas especies estaban clasificadas hasta 2015 dentro del género *Gambierdiscus* ⁽¹⁾. Su biología y ecología es análoga a la de este.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

LN880857 ⁽³⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

La primera especie (*F. yasumotoi*, descrita originalmente como *Gambierdiscus yasumotoi*) se describió en el sudeste asiático (Singapur) ⁽⁵⁾. La especie identificada en Baleares (*F. paulensis*) se describió en el Atlántico oeste (Estación Marina de São Paulo, Brasil) ⁽¹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el año 2011 se aisló e identificó por primera vez *F. paulensis* en la isla de Formentera, Baleares ⁽³⁾.

NOR

SUD

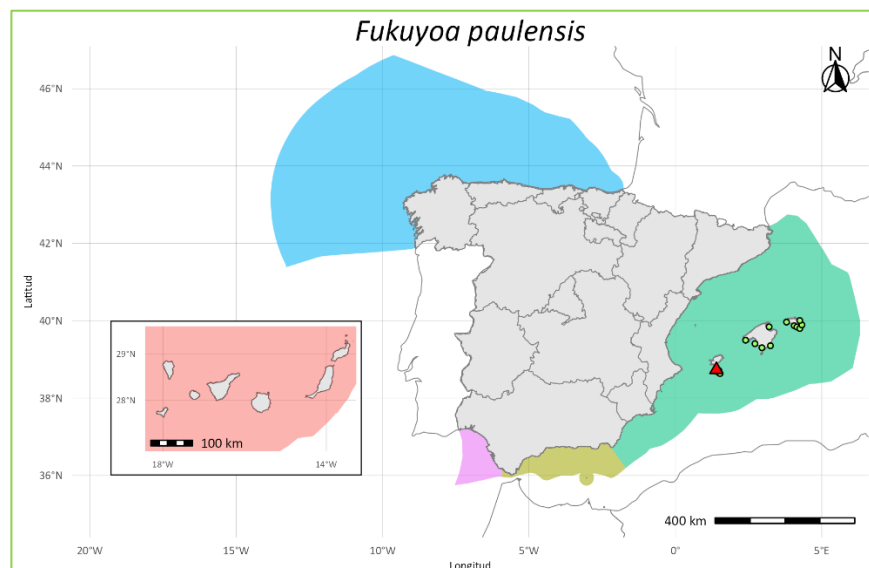
ESAL:

LEBA: 2011, Formentera, Baleares ⁽³⁾.

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN

En muestreos en varias islas del archipiélago de Baleares, durante 2016-2019 se detectó de nuevo en Formentera, pero también en las islas de Mallorca y Menorca ⁽⁴⁾.



Mapa de geolocalizaciones de *Fukuyoa paulensis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

No se conocen las vías de introducción, es probable que se trate de desplazamiento natural.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

F. paulensis aislada en Baleares muestra toxicidad similar a ciguatoxinas (CTX, entre 1 y 380 y 8-16 fg de equivalentes de CTX1B (equiv.) célula⁻¹) ⁽⁴⁾. Los extractos celulares también poseen una respuesta de toxicidad novedosa en células neuro-2a consistente en la recuperación de la viabilidad celular en presencia de ouabaína y veratridina. Carecen de actividad similar a maitotoxina. En general, las bajas abundancias de este género, unidas a los bajos niveles de toxicidad similares a CTX detectadas, indican que el riesgo potencial de ciguatera en las Islas Baleares es bajo. De todas formas, resulta necesario estudiar la evolución de su distribución y abundancia en el futuro.

WEBS DE INTERÉS

<https://hab.ioc-unesco.org>

<https://data.hais.ioc-unesco.org>

<http://haedat.iode.org>

<https://www.ices.dk/community/groups/pages/wghabd.aspx>

<https://www.algaebase.org>

<https://www.marinespecies.org/hab>

REFERENCIAS

- (1) Gómez, F., Qiu, D., Lopes, R.M., & Lin, S. (2015). *Fukuyoa paulensis* gen. et sp. nov., a new genus for the globular species of the dinoflagellate *Gambierdiscus* (Dinophyceae). *Plos One*, 10: e0119676. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119676>
- (2) Li, Z., Park, J.S., Kang, N.S., Chomérat, N., Mertens, K.N., Gu, H., Lee, K.-W., Kim, K.H., Baek, S. H., Shin, K., Han, K.H., Son, M.H. & Shin, H.H. (2021). A new potentially toxic dinoflagellate *Fukuyoa koreansis* sp. nov. (Gonyaulacales, Dinophyceae) from Korean coastal waters: Morphology, phylogeny, and effects of temperature and salinity on growth. *Harmful Algae* 109:1-13. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2021.102107>
- (3) Laza-Martínez, A., David, H., Riobó, P., Miguel, I., & Orive, E. (2016). Characterization of a strain of *Fukuyoa paulensis* (Dinophyceae) from the Western Mediterranean Sea. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 63: 481-497. <https://doi.org/10.1111/jeu.12292>
- (4) Tudó, À., Toldrà, A., Rey, M., Todolí, I., Andree, K. B., Fernández-Tejedor, M., Campàs, M., Sureda, F. X., & Diogène, J. (2020). *Gambierdiscus* and *Fukuyoa* as potential indicators of ciguatera risk in the Balearic Islands. *Harmful Algae*, 99: p.101913. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2020.101913>
- (5) Holmes, M.J. (1998). *Gambierdiscus yasumotoi* sp. nov. (Dinophyceae), a toxic benthic dinoflagellate from southeastern Asia. *Journal of Phycology*, 34: 661–668. <https://doi.org/10.1046/j.1529-8817.1998.340661.x>

27. *Gambierdiscus* spp. ⁽¹⁾

Filo: Myzozoa; Clase: Dinophyceae; Orden: Gonyaulacales; Familia: Ostreopsidaceae; Género: *Gambierdiscus*;
Especies: *G. australes*, *G. belizeanus*, *G. caribaeus*, *G. carolinianus*, *G. excentricus*, *G. silvae*



LEBA y CAN

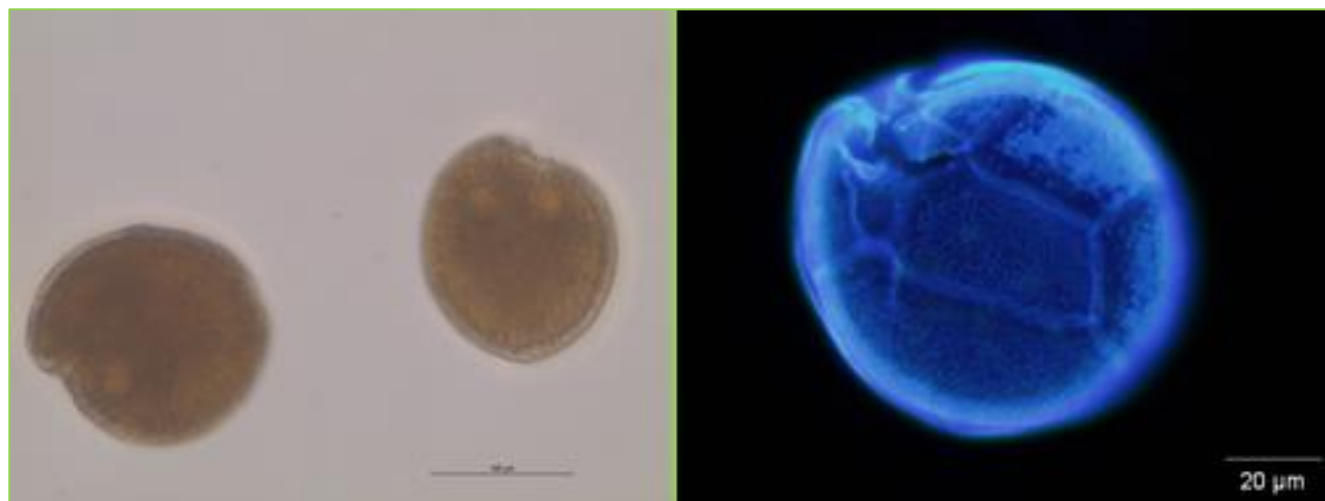
Nombre original: *Gambierdiscus* R. Adachi & Y. Fukuyo, 1979

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Se trata de una microalga dinoflagelada tecada que presenta una forma entre redondeada y elipsoidal en vista apical y que presenta compresión anteroposterior. El rango de diámetro celular varía aproximadamente entre 42-140 μm ⁽²⁾. La superficie de la célula es lisa, ambas valvas son convexas. Los poros de la teca son numerosos y redondos con un borde suave. De acuerdo con la nomenclatura kofoidiana de la serie de placas tecaes de dinoflagelados, la teca se divide en varias placas, como poro apical (Po), apicales ('), precingulares (''), postcingulares ('''') y antiapicales (''''), entre otras. Para *Gambierdiscus* la fórmula de las placas es Po, 3', 0a, 7'', 6c, 7-8s, 5''', Op, 2'''''. Presenta numerosos protoplastos pequeños dorados, el núcleo se sitúa en la parte posterior. La forma de las placas varía entre especies, pero la fórmula es común.



Gambierdiscus australes. Rey, M. (2022). Imágenes de cultivo al microscopio óptico y de epi-fluorescencia.

Dificultad de Identificación: ALTA. Al microscopio óptico son indiferenciables dado que comparten un aspecto muy parecido. La identificación de placas es imprescindible (mediante microscopía de epifluorescencia) para obtener información sobre la forma de las mismas, que unida al tamaño celular puede servir para identificar alguna especie concreta, o grupos de ellas. Sin embargo, la identificación inequívoca de especies requiere de la secuenciación de regiones de ADN (genes ribosomales, típicamente LSUrDNA, regiones D1-D3 y/o D8/D10 ^(3,4).

HÁBITAT

Hábitat general: Hábitat bentónico, vive como epífito de macrófitos, pero también sobre restos de coral, desde el infralitoral a 20 m de profundidad ⁽⁵⁾.

Hábitat en la zona introducida: En Baleares solo se ha encontrado hasta la fecha a *G. australes* ⁽⁶⁾, que vive como epífito sobre *Cladostephus spongiosus*, *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Digenea simplex* y *Posidonia oceánica* ⁽⁷⁾. En Canarias se han encontrado *G. belizeanus*, *G. caribaeus*, *G. carolinianus*, *G. excentricus*, *G. silvae* ^(8,9) epífitas sobre diversas macroalgas, así como en muestras de la columna de agua obtenidas con muestreadores pasivos (mallas de red) ^(5, 10, 11).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

En experimentos de laboratorio se ha visto que la temperatura óptima de crecimiento de especies de *Gambierdiscus* suele estar entre 25-31°C, pero toleran rangos más amplios entre 15-34°C ⁽¹²⁾. Las cepas aisladas en Canarias tienen una temperatura óptima de crecimiento algo superior (27,5°C) y buena tolerancia a bajas temperaturas, incluso inferiores a 15 °C ⁽¹³⁾. Es capaz de mantener su crecimiento en condiciones de baja salinidad (14-20 psu) pero sus máximos de crecimiento se encuentran entre 25-35°C ^(12, 14, 15). Crece bien en condiciones de baja intensidad de luz (<100 μmol de fotones $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$), el crecimiento óptimo ocurre entre 100-400 μmol de fotones $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ⁽¹⁵⁾, con diferencias entre especies y zonas geográficas según los estudios disponibles. Entre las especies del género *Gambierdiscus australes* es la que muestra la distribución más amplia, su rango en latitud es de 40,00 °N a 35,25 °S ^(16, 17), las demás ocupan rangos variables entre regiones tropicales y templadas (máximo 40 °N). Los trabajos sobre la producción de toxinas en las especies de *Gambierdiscus* aquí consideradas estiman concentraciones que van desde niveles nulos o muy bajos de actividad similar a la ciguatoxina a elevados de maitotoxina ^(18,19). Si tenemos en cuenta que la distribución de las especies de este género es amplia, su contribución a la bioacumulación de ciguatoxinas en la cadena trófica marina es significativa ⁽¹⁶⁾. Los extractos analizados de las cepas de *G. australes* aisladas en Baleares presentan actividad similar a la ciguatoxina y a la maitotoxina ⁽²⁰⁾. El perfil de toxinas de *G. australes* del Mediterráneo presenta un nuevo análogo de maitotoxina, el MTX5 ⁽²¹⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KY564322, KY564324, MT119197 ⁽¹⁴⁾, MT379471 ⁽⁸⁾, KY448422, KY448442, KY448346, KY448365 ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Género descrito inicialmente en el Pacífico, pero se ha detectado en Atlántico, Índico y el mar Mediterráneo, entre otros.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el año 2004 se detectó por primera vez en Tenerife (Canarias), esta detección es la primera de este género en las costas españolas ⁽²²⁾. En Baleares, la primera detección fue en el año 2017 ⁽⁶⁾ y exclusivamente de la especie *G. australes*.

NOR

SUD

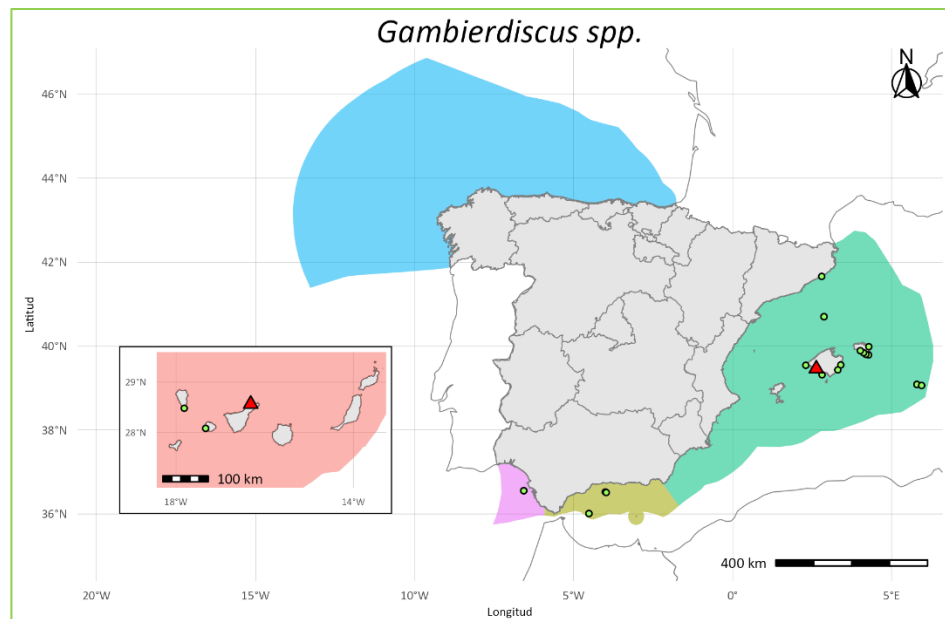
ESAL:

LEBA: 2017 ⁽⁶⁾

CAN: 2004 ⁽²²⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN

En estudios de años posteriores se ha detectado en la totalidad de las islas Canarias (2014-2022) en Hierro, Gomera, La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote ^(5, 8, 9, 14). Durante los años 2016-2022 fue detectada de forma persistente en Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera ⁽²⁰⁾, junto al género *Fukuyoa*, recientemente separado de *Gambierdiscus* ⁽²³⁾ y que representa igualmente un riesgo potencial asociado con la producción de toxinas responsables del síndrome de ciguatera ⁽²⁰⁾.



Mapa de geolocalizaciones de *Gambierdiscus sp.*

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

No se conocen las vías de introducción, es probable que se trate de desplazamiento natural favorecido por el calentamiento del Mediterráneo. En Canarias, debido a la diversidad de especies detectadas, se cree que su presencia no es una introducción reciente.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Es un género productor de ciguatoxinas y maitotoxinas, se trata de unas toxinas liposolubles termoestables responsables del envenenamiento por ciguatera. Se cree que las toxinas son adquiridas a través de la dieta por los peces herbívoros y omnívoros cuando se alimentan de macrófitos sobre los que se encuentra epífito *Gambierdiscus*. Finalmente, dichas toxinas se concentran en la cadena trófica por bioacumulación en los tejidos y su biomagnificación representa un peligro potencial para la salud pública.

MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONTROL

El gobierno de Canarias ha establecido un programa de control de ciguatoxinas en pescado en los puntos de primera venta. Este control se aplica a un listado de especies de peces cuando los ejemplares pescados superan un cierto peso. Estos pescados sólo se pueden comercializar después de su análisis y emisión del informe de resultados negativo de toxinas. El listado se revisa en función de los resultados que se van obteniendo.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E08993>

<https://hab.ioc-unesco.org>

<https://data.hais.ioc-unesco.org>

<http://haedat.iode.org>

<https://www.ices.dk/community/groups/pages/wghabd.aspx>

<https://www.algaebase.org>

<https://www.marinespecies.org/hab>

https://www.gobiernodecanarias.org/pesca/temas/Control_calidad_productos/ciguatera.html

REFERENCIAS

- 1) Adachi, R. & Fukuyo, Y. (1979). The thecal structure of a marine toxic dinoflagellate *Gambierdiscus toxicus* gen. et spec. nov. collected in a ciguatera-endemic area. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 45: 67-71.
- 2) Wang, D.Z., Xin, Y.H., & Wang, M.H. (2022). *Gambierdiscus* and Its Associated Toxins: A Minireview. *Toxins*, 14: 485. <https://doi.org/10.3390/toxins14070485>.
- 3) Chinain, M., Faust, M.A., & Pauillac, S. (1999). Morphology and molecular analyses of three toxic species of *Gambierdiscus* (Dinophyceae): *G. pacificus*, sp. nov., *G. australes*, sp. nov., & *G. polynesiensis*, sp. nov. *Journal of Phycology*, 35:1282-1296. <https://doi.org/10.1046/j.1529-8817.1999.3561282.x>
- (4) Fraga, S., & Rodríguez, F. (2014). Genus *Gambierdiscus* in the Canary Islands (NE Atlantic Ocean) with Description of *Gambierdiscus silvae* sp. nov., a New Potentially Toxic Epiphytic Benthic Dinoflagellate. *Protist*, 165: 839-853. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2014.09.003>
- (5) Fernández-Zabala, J., Amorim, A., Tuya, F., Herrera, R., & Soler-Onís, E. (2022). Playing hide and seek: Distribution with depth of potentially harmful epibenthic dinoflagellates of Southern El Hierro Island, Canary Islands (NE Atlantic). *Harmful Algae*, 117:102271. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2022.102271>.
- (6) Tudó, À., Toldrà, A., Andree, K. B., Rey, M., Fernández-Tejedor, M., Campàs, M., & Diogène, J. (2018). First report of *Gambierdiscus* in the Western Mediterranean Sea (Balearic Islands). *Harmful Algae News*, 59: 22-23.
- (7) Gimeno-Monforte, S., Tudó, A., Rey, M., Andree K., Prado, P., & Diogène, J. (2022). Persistence of ciguatoxin producers in the Balearic Islands. *12th International Conference on Modern and Fossil Dinoflagellates*. Las Palmas de Gran Canaria (Spain).
- (8) Tudó, À., Gaiani, G., Varela, M. R., Tsumuraya, T., Andree, K. B., Fernández-Tejedor, M., Campàs, M., & Diogène, J. (2020). Further advance of *Gambierdiscus* Species in the Canary Islands, with the First Report of *Gambierdiscus belizeanus*. *Toxins*, 12: 692. <https://doi.org/10.3390/toxins12110692>
- (9) Rodríguez, F., Fraga, S., Ramilo, I., Rial, P., Figueroa, R. I., Riobó, P., & Bravo, I. (2017). Canary Islands (NE Atlantic) as a biodiversity 'hotspot' of *Gambierdiscus*: Implications for future trends of ciguatera in the area. *Harmful Algae*, 67: 131-143. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2017.06.009>
- (10) Bravo, I., Rodríguez, F., Ramilo, I., & Afonso-Carrillo, J. (2020). Epibenthic Harmful Marine Dinoflagellates from Fuerteventura (Canary Islands), with Special Reference to the Ciguatoxin-Producing *Gambierdiscus*. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8: 909. <https://doi.org/10.3390/jmse8110909>
- (11) Fernández-Zabala, J., Tuya, F., Amorim, A., Soler-Onís, E. (2019). Benthic dinoflagellates: Testing the reliability of the artificial substrate method in the Macaronesian region. *Harmful Algae*, 87: 101634. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.101634>
- (12) Kibler, S. R., Litaker, R. W., Holland, W. C., Vandersea, M. W., & Tester, P. A. (2012). Growth of eight *Gambierdiscus* (Dinophyceae) species: Effects of temperature, salinity and irradiance. *Harmful Algae*, 19: 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2012.04.007>

- (13) Ramilo, I., Figueroa, R. I., Rayón-Viña, F., Cuadrado, Á., & Bravo, I. (2021). Temperature-dependent growth and sexuality of the ciguatera producer dinoflagellate *Gambierdiscus* spp. in cultures established from the Canary Islands. *Harmful Algae*, 110: p. 102130. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2021.102130>
- (14) Yoshimatsu, T., Yamaguchi, H., Iwamoto, H., Nishimura, T., & Adachi, M. (2014). Effects of temperature, salinity and their interaction on growth of Japanese *Gambierdiscus* spp. (Dinophyceae). *Harmful Algae*, 35: 29-37. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2014.03.007>
- (15) Xu, Y., Richlen, M.L., Liefer, J.D., Robertson, A., Kulis, D., Smith, T.B., Parsons, M.L., & Anderson, D.M. (2016). Influence of Environmental Variables on *Gambierdiscus* spp. (Dinophyceae) Growth and Distribution. *Plos One*, 11: e0153197. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153197>
- (16) Tester, P.A., Litaker, R.W., & Berdalet, E. (2020). Climate change and harmful benthic microalgae. *Harmful Algae*, 91: p. 101655. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.101655>
- (17) Litaker, R. W., Vandersea, M. W., Faust, M. A., Kibler, S. R., Nau, A. W., Holland, W. C., Chinain, M., Holmes, M. J., & Tester, P. A. (2010). Global distribution of *ciguatera* causing dinoflagellates in the genus *Gambierdiscus*. *Toxicon*: official journal of the International Society on Toxinology, 56: 711-730. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.05.017>
- (18) Pisapia, F., Holland, W.C., Hardison, D.R., Litaker, R.W., Fraga, S., Nishimura, T., Adachi, M., Nguyen-Ngoc, L., Séchet, V., Amzil, Z., Herrenknecht, C., & Hess, P. (2017). Toxicity screening of 13 *Gambierdiscus* strains using neuro-2a and erythrocyte lysis bioassays. *Harmful Algae*, 63: 173-183. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2017.02.005>
- (19) Rossignoli, A.E., Tudó, A., Bravo, I., Díaz, P.A., Diogène, J., & Riobó, P. (2020). Toxicity Characterisation of *Gambierdiscus* Species from the Canary Islands. *Toxins*, 12: 134. <https://doi.org/10.3390/toxins12020134>
- (20) Tudó, À., Toldrà, A., Rey, M., Todolí, I., Andree, K. B., Fernández-Tejedor, M., Campàs, M., Sureda, F. X., & Diogène, J. (2020). *Gambierdiscus* and *Fukuyoa* as potential indicators of ciguatera risk in the Balearic Islands. *Harmful Algae*, 99: p.101913. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2020.101913>
- (21) Estevez, P., Castro, D., Leão-Martins, J.M., Sibat, M., Tudó, A., Dickey, R., Diogene, J., Hess, P., & Gago-Martinez, A. (2021). Toxicity Screening of a *Gambierdiscus australes* Strain from the Western Mediterranean Sea and Identification of a Novel Maitotoxin Analogue. *Marine Drugs*, 19: 460. <https://doi.org/10.3390/md19080460>
- (22) Fraga, S., Rodríguez, F., Caillaud, A., Diogène, J., Raho, N., & Zapata, M. (2011). *Gambierdiscus excentricus* sp. nov. (Dinophyceae), a benthic toxic dinoflagellate from the Canary Islands (NE Atlantic Ocean). *Harmful Algae*, 11: 10–22. <http://doi.org/10.1016/j.hal.2011.06.013>
- (23) Gómez, F., Qiu, D., Lopes, R.M. & Lin, S. (2015). *Fukuyoa paulensis* gen. et sp. nov., a new genus for the globular species of the dinoflagellate *Gambierdiscus* (Dinophyceae). *Plos One*, 10: 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119676>

28. *Ostreopsis* spp. ⁽¹⁾

Filo: Myzozoa; Clase: Dinophyceae; Orden: Gonyaulacales; Familia: Ostreopsidaceae; Género: *Ostreopsis*;
Especies: *O. cf. ovata*, *O. fattorussoi* y *O. cf. siamensis*



LEBA, ESAL, SUD, CAN y NOR

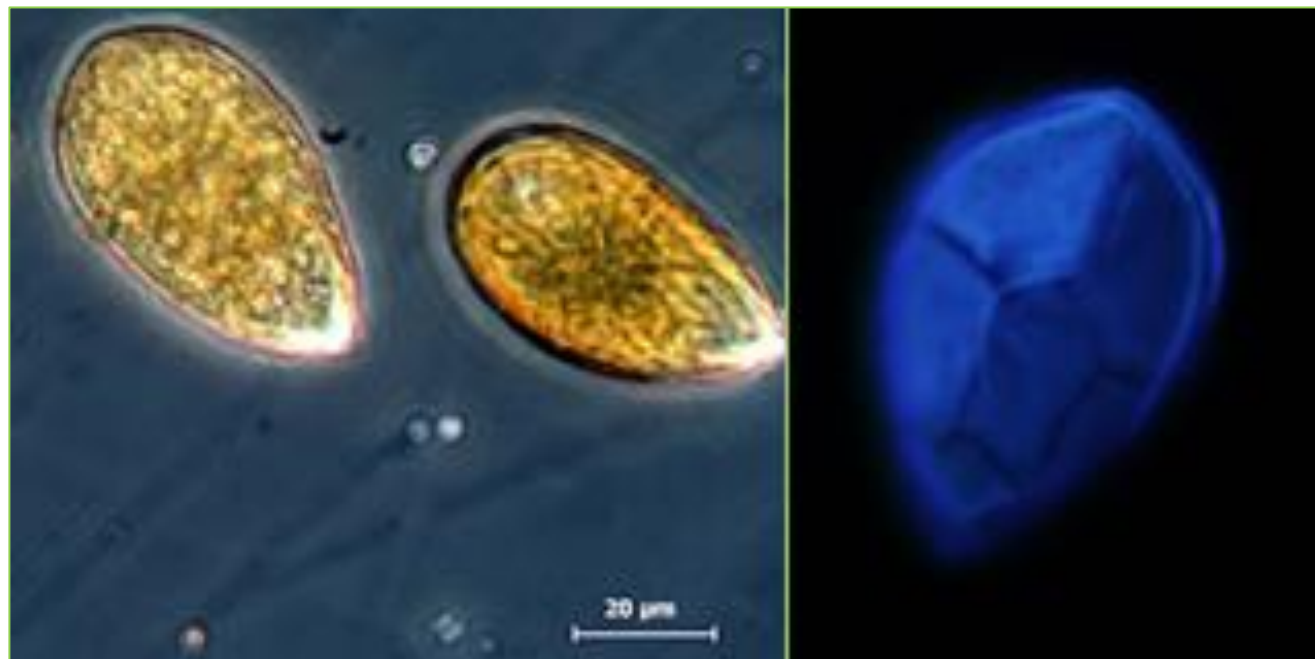
Nombre original: *Ostreopsis* J. Schmidt, 1901

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Se trata de una microalga dinoflagelada tecada con forma ovoidal que presenta una compresión anteroposterior. La teca está formada por una serie de placas que, según el sistema de nomenclatura establecido por Kofoed, se caracteriza por seguir la siguiente fórmula $Po, 4', 6'', 6c, 7(8)s, 5''' 2'''$. La designación de las placas genera cierta controversia, sobretudo las epitecales, y en la literatura científica se pueden encontrar diferentes versiones según los autores ⁽²⁾. Se caracteriza por tener un color dorado-marrón procedente de los numerosos plastos con peridina que contiene. Productora de moco.



Ostreopsis cf. ovata. Salles, S. (2022) Imágenes de cultivo al microscopio óptico. Rey, M. (2022). Imagen microscopio de epi-fluorescencia.

Dificultad de Identificación: ALTA. Al microscopio óptico es difícil diferenciar distintas especies dado que comparten un aspecto muy parecido. La identificación de placas es imprescindible (mediante microscopía electrónica) para obtener información sobre las mismas. En algunos casos la identificación a través de técnicas moleculares (secuenciación LSUrDNA, ITSrDNA) se hace especialmente complicada como en *O. cf. ovata*, aparentemente la especie con mayor distribución global ⁽³⁾, en la que se cree que pueden convivir más de una especie bajo el mismo nombre ^(4, 5). En el Mediterráneo y Atlántico (Canarias y Península Ibérica) se han llevado a cabo estudios de caracterización taxonómica, toxinológica y molecular de las especies o conjuntos de especies que aparecen ⁽⁶⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Hábitat bentónico, vive como epífito de macrófitos y en otros sustratos como rocas y arena. Puede encontrarse también en la columna de agua.

Hábitat en la zona introducida: En la costa española mediterránea especies del género *Ostreopsis* han sido detectadas en la costa catalana, andaluza y en las Islas Baleares ^(7, 8, 9). Especies identificadas como *O. cf. ovata* en Cataluña ^(5, 6, 10) e identificadas como *O. cf. siamensis* en Cataluña y Andalucía ^(5, 6, 10).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Las especies del género *Ostreopsis* fueron encontradas inicialmente en zonas tropicales, aunque hoy se sabe que su distribución es mucho más amplia ^(3, 5, 6, 11). Muchas de las especies que forman parte del género, entre ellas *O. cf. ovata* y *O. cf. siamensis*, son productoras de potentes neurotoxinas del grupo de la palitoxina (PTLXs) ^(12, 13) que han sido asociadas a intoxicaciones humanas graves por el consumo de bivalvos y peces portadores de toxina ⁽¹⁴⁾. Como muchas otras especies bentónicas producen hilos de moco (mucopolisacáridos) que expulsan a través de un canal que desemboca en una abertura ventral ⁽²⁾. La producción de moco se relaciona con la adaptación al ambiente bentónico ⁽¹⁵⁾, les proporciona mejor fijación al sustrato y protección a las altas irradiancias, e incluso con la mixotrofia, generando una matriz donde las posibles presas quedan atrapadas ^(15, 16).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

MH790464 ⁽¹⁰⁾, JX987681, JX987689 ⁽¹⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Género descrito inicialmente en el Pacífico (Golfo de Tailandia), pero detectado actualmente en el Atlántico, Índico y el mar Mediterráneo, entre otros.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

La primera detección en la costa mediterránea española fue durante los meses de verano de 1997 en diferentes zonas de la costa catalana ⁽⁹⁾. Años más tarde fueron vistas también en la costa andaluza ^(6,7) y en las Islas Baleares ⁽⁹⁾.

NOR: 2010 ⁽¹⁷⁾

SUD: 1999 ⁽⁶⁾

ESAL: 1999 ⁽⁶⁾

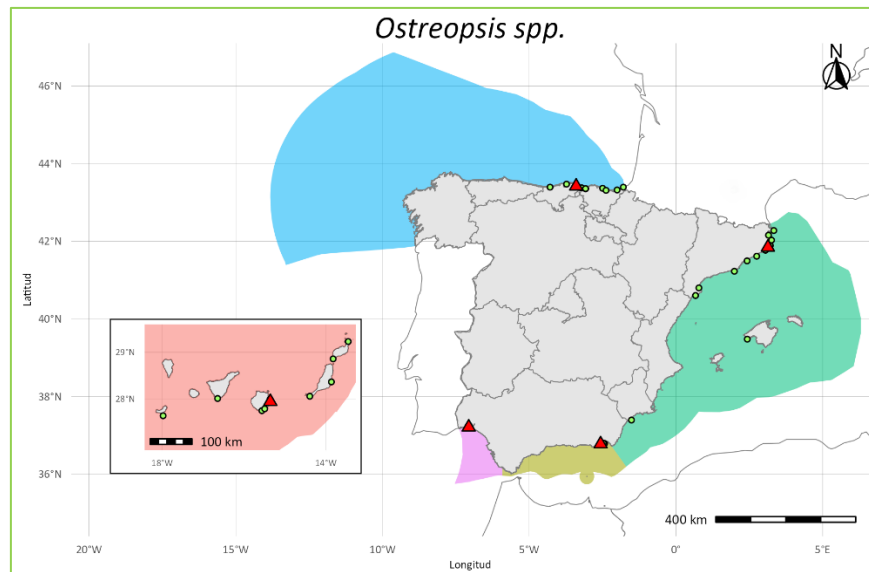
LEBA: 1997 ⁽⁹⁾

CAN: 2004 ⁽¹⁸⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN

Desde la primera observación de especies del género *Ostreopsis* en Cataluña han sido detectadas de forma prácticamente ininterrumpida en la costa mediterránea ibérica. En Andalucía han afectado igualmente a varias playas, ocasionando cierres temporales y molestias en bañistas en las provincias de Almería (p.ej. 2006, 2015) ⁽⁷⁾ y Málaga (Faro de Calaburras, 2010). En Canarias puede formar también blooms y los informes sobre su presencia son posteriores a 2004 ^(18, 19). En la demarcación

noratlántica se detectó su presencia en el País Vasco y Cantabria desde el año 2010 ^(17, 20, 21). No fue hasta 2021 cuando afectó por primera vez a la salud pública por molestias en bañistas en varias playas durante el verano en el País Vasco ⁽²²⁾.



Mapa de geolocalizaciones de *Ostreopsis cf. ovata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

No se conocen las vías de introducción, es probable que se trate de desplazamiento natural favorecido por el calentamiento de las aguas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Algunas especies del género son productoras de potentes neurotoxinas del grupo de la palitoxina si estas toxinas se (bio)acumulan en otros organismos de la red trófica pueden representar un peligro potencial para la salud pública. Se han asociado también otros síntomas menos graves como irritaciones en la piel y problemas respiratorios debido al contacto humano con el aerosol de las toxinas producidas por estas especies en zonas de gran acumulación o crecimiento de las mismas ^(7, 12).

WEBS DE INTERÉS

<https://hab.ioc-unesco.org>

<https://data.hais.ioc-unesco.org>

<http://haedat.iode.org>

<https://www.ices.dk/community/groups/pages/wghabd.aspx>

<https://www.algaebase.org>

<https://www.marinespecies.org/hab>

<http://nitroalboran.blogspot.com/2010/08/ostreopsis-sp-en-la-zona-del-faro-de.html>

REFERENCIAS

- (1) Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2023). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Ostreopsis* J. Schmidt, 1901. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=109524> on 2023-03-07
- (2) Escalera, L., Benvenuto, G., Scalco, E., Zingone, A., & Montresor, M. (2014). Ultrastructural features of the benthic dinoflagellate *Ostreopsis* cf. *ovata* (Dinophyceae). *Protist*, 65: 260-274. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2014.03.001>
- (3) Parsons, M.L., Aligizaki, K., Bottein, M.-Y.D., Fraga, S., Morton, S.L., Penna, A., & Rhodes, L. (2012). *Gambierdiscus* and *Ostreopsis*: Reassessment of the state of knowledge of their taxonomy, geography, ecophysiology, and toxicology. *Harmful Algae*, 14: 107-129.
- (4) Sato, S., Nishimura, T., Uehara, K., Sakanari, H., Tawong, W., Hariganeya, N., Smith, K., Rhodes, L., Yasumoto, T., Taira, Y., Suda, S., Yamaguchi, H., & Adachi, M. (2011). Phylogeography of *Ostreopsis* along West Pacific coast, with special reference to a novel clade from Japan. *PLoS ONE*, 6: e27983. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027983>
- (5) Penna, A., Fraga, S., Battocchi, C., Casabianca, C., Giacobbe, M. G., Riobó, P. & Vernesi, C. (2010). A phylogeographical study of the toxic benthic dinoflagellate genus *Ostreopsis* Schmidt. *Journal of Biogeography*, 37: 830-41. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02265.x>
- (6) Penna, A., Vila, M., Fraga, S., Giacobbe, M. G., Andreoni, F., Riobó, P. & Vernesi, C. (2005). Characterization of *Ostreopsis* and *Coolia* (Dinophyceae) isolates in the Western Mediterranean Sea based on morphology, toxicity and internal transcribed spacer 5.8S rDNA sequences. *Journal of Phycology*, 41: 212-25. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2005.04011.x>
- (7) Barroso-García, P., Rueda de la Puerta, P., Parrón-Carreño, T., Marín-Martínez, P. & Guillén-Enríquez, J. (2008). Brote con síntomas respiratorios en la provincia de Almería por una posible exposición a microalgas tóxicas. *Gaceta Sanitaria*, 22: 578-584. [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(08\)75357-3](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(08)75357-3)
- (8) Vassalli, M., Penna, A., Sbrana, F., Casabianca, S., Gjerci, N., Capellacci, S., Asnaghi, V., Ottaviani, E., Giussani, V., Pugliese, L., Jauzein, C., Lemee, R., Hachani, M. A., Turki, S., Acaf, L., Saab, M. A. A., Fricke, A., Mangialajo, L., Bertolotto, R., Totti, C., Accoroni, S., Berdalet, E., Vila, M. & Chiantore, M. (2018). Intercalibration of counting methods for *Ostreopsis* spp. blooms in the Mediterranean Sea. *Ecological Indicators*, 85: 1092-100. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.063>
- (9) Vila, M., Garcés, E. & Masó, M. (2001). Potentially toxic epiphytic dinoflagellate assemblages on macroalgae in NW Mediterranean. *Aquatic microbial ecology*, 26: 51-60. <https://doi.org/10.3354/ame026051>
- (10) Toldrà, A., Alcaraz, C., Andree, K. B., Fernández-Tejedor, M., Diogène, J., Katakis, I., O'Sullivan, C. K. & Campàs, M. (2019). Colorimetric DNA-based assay for the specific detection and quantification of *Ostreopsis* cf. *ovata* and *Ostreopsis* cf. *siamensis* in the marine environment. *Harmful Algae*, 84: 27-35. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.02.003>
- (11) Rhodes, L. (2010). World-wide occurrence of the toxic dinoflagellate genus *Ostreopsis* Schmidt. *Toxicon*, 57: 400-407. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.05.010>
- (12) Ciminiello, P., Dell'Aversano, E., Fattorusso, E., Fiorino, M., Tartaglione, L., Grillo, C., Melchiorre, N. (2008). Putative palytoxin and its new analogue, ovatoxin-a, in *Ostreopsis ovata* collected along the Ligurian coasts during the 2006 toxic outbreak. *Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, 19: 111-20. <https://doi.org/10.1016/j.jasms.2007.11.001>

- (13) Ciminiello, P., Dell'Aversano, C., Fattorusso, E., Forino, M., Grauso, L. & Tartaglione, L. (2010). A 4-decade-long (and still ongoing) hunt for palytoxins chemical architecture. *Toxicon*, 57: 362-367.
<https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.09.005>
- (14) Amzil, Z., Sibat, M., Chomerat, N., Gossel, H., Marco-Miralles, F., Lemee, R., Nezan, E. & Sechet, V. (2012). Ovatoxin-a and palytoxin accumulation in seafood in relation to *Ostreopsis* cf. *ovata* blooms on the French Mediterranean coast. *Marine Drugs*, 10: 477-496. <https://doi.org/10.3390/md10020477>
- (15) Fraga, S., Rodríguez, F., Bravo, I., Zapata, M., & Marañón, E. (2012). Review of the main ecological features affecting benthic dinoflagellate blooms. *Cryptogamie, Algologie*, 33: 171-179. <https://doi.org/10.7872/crya.v33.iss2.2011.171>
- (16) Barone, R. (2007). Behavioural trait of *Ostreopsis ovata* (Dinophyceae) in Mediterranean rock pools: the spider's strategy. *Harmful Algae News*, 33: 1-3.
- (17) David, H., Laza-Martínez, A., Miguel, I. & Orive, E. (2013). *Ostreopsis* cf. *siamensis* and *Ostreopsis* cf. *ovata* from the Atlantic Iberian Peninsula: Morphological and phylogenetic characterization. *Harmful Algae*, 30: 44-55.
<https://doi.org/10.1016/j.hal.2013.08.006>
- (18) Fernández-Zabala, J., Tuya, F., Amorim, A., & Soler-Onis, E. (2019). Benthic dinoflagellates: Testing the reliability of the artificial substrate method in the Macaronesian region. *Harmful Algae*, 87.
<https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.101634>
- (19) Bravo, I., Rodríguez, F., Ramilo, I., & Afonso-Carrillo, J. (2020). Epibenthic harmful marine dinoflagellates from Fuerteventura (Canary Islands), with special reference to the ciguatoxin-producing *Gambierdiscus*. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8: 0909. <https://doi.org/10.3390/jmse8110909>
- (20) Laza-Martínez, A., Orive, E., & Miguel, I., (2011). Morphological and genetic characterization of benthic dinoflagellates of the genera *Coolia*, *Ostreopsis* and *Prorocentrum* from the south-eastern Bay of Biscay. *European Journal of Phycology* 46, 1-21. <https://doi.org/10.1080/09670262.2010.550387>
- (21) Drouet, K., Jauzein, C., Herviot-Heath, D., Hariri, S., Laza-Martinez, A., Lecadet, C., Plus, M., Seoane, S., Sourisseau, M., Lemée, R., & Siano, R. (2021). Current Distribution and Potential Expansion of the Harmful Benthic Dinoflagellate *Ostreopsis* cf. *siamensis* towards the Warming Waters of the Bay of Biscay, North-East Atlantic. *Environmental Microbiology*, 23: 4965-4979. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15406>
- (22) Chomérat, N., Antajan, E., Auby, I., Bilien, G., Carpentier, L., Casamajor, M.N., Ganthy, F., Hervé, F., Labadie, M., Méteigner, C., Paradis, C., Perrière-Rumèbe, M., Sanchez, F., Séchet, V., & Amzil, Z. (2022). First characterization of *Ostreopsis* cf. *ovata* (Dinophyceae) and detection of ovatoxins during a multispecific and toxic *Ostreopsis* Bloom on French Atlantic Coast. *Mar Drugs*, 20: 461. <https://doi.org/10.3390/md20070461>

29. *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004 ⁽¹⁾

Filo: Porifera; Clase: Calcarea; Orden: Leucosolenida; Familia: Amphoriscidae; Género: *Paraleucilla*;

Especies: *Paraleucilla magna*



NOR, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004

Nombres comunes: Pan

Nombres en otros idiomas: Purse sponge (inglés), Esponge-bourse à paillettes (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Especie masiva de color blanco-crema en vivo. Ejemplares jóvenes frecuentemente presentan forma tubular. Esponjas de superficie lisa que se desmenuzan fácilmente. Masa corporal con pliegues y ósculos en la zona superior de las proyecciones apicales. No presenta franja oscular que los rodee. Bajo cada ósculo se aprecia la cámara atrial donde desembocan pocos canales. Sistema acuífero leuconoide.



Paraleucilla magna. Pérez, J. (2022). Individuo adulto detectado en la Ría de Arousa, Galicia. Monterroso, O. (2022). Ejemplar juvenil en el puerto de Santa Cruz de Tenerife (Anaga y dique del Este).

Dificultad de Identificación: ALTA. De morfología variable en crecimiento y coloración, siendo necesaria la observación microscópica de sus caracteres esqueléticos e incluso requiere de la secuenciación de genética para su correcta identificación.

HÁBITAT

Hábitat general: Vive en ambientes fotófilos y sombreados habiendo sido encontrada desde 0,50-20 m de profundidad, sobre sustratos duros.

Hábitat en la zona introducida: En general sobre sustratos artificiales de zonas portuarias, paredes rocosas, y en zonas de bateas sobre cuerdas de cultivo de bivalvos. En el medio natural se establece en paredes rocosas, epibionte de algas autóctonas como *Halopteris scoparia* y *Corallina sp.* ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita. La transformación de algunos coanocitos en gametos no provoca cambios significativos en la esponja ^(5,6). En las poblaciones autóctonas presenta una fuerte estacionalidad, siendo muy abundante en verano, desapareciendo en otoño y reapareciendo pequeños individuos en invierno ⁽²⁾. Estudios realizados en poblaciones que forman parte del fouling y que están sujetas a condiciones eutróficas indican que la reproducción de la especie es continua a lo largo del año ^(4,7). Se han observado ejemplares con ovocitos a principios de primavera, junto embriones y larvas que coexistieron hasta diciembre, siendo el factor clave que desencadena la reproducción el aumento de la temperatura del agua en primavera-verano, donde las fases de liberación y reclutamiento de larvas, son eventos de larga duración. Los individuos grandes desaparecen después de la liberación larvaria (a principios de verano), aunque la población persiste durante todo el año gracias a los reclutas de las mismas larvas liberadas ⁽⁸⁾. Resistente a la contaminación, encontrándose en zonas con fuerte influencia de actividades antrópicas. Puede vivir en ambientes eutróficos, próximos a instalaciones de cultivo, puertos y desembocaduras de ríos ⁽⁴⁾. En la localidad tipo se han observado estrellas de la especie *Echinaster (Othilia) brasiliensis* alimentándose de esta esponja. En zonas donde se considera especie invasora, se encuentra en comunidades con proliferación de algas y especies bentónicas filtradoras, especialmente hidrozoos ⁽⁴⁾, ascidias y poliquetos. Algunos autores consideran que se trata de un buen colonizador, pero altamente sensible a eventos estocásticos, afectando al reclutamiento. Por tanto, se comporta como una especie oportunista en zonas protegidas, cerca de áreas de cultivos marinos o puertos y con moderada proliferación en zonas expuestas ⁽⁸⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

cal_a (PET) (JN628841), cal_b (NED) (JN628842), cal_c (VIC) (JN628843), cal_d (6FAM) (JN628844), cal_e (VIC) (JN628845), cal_f (6FAM) (JN628846), cal_g (NED) (JN628847), cal_h (PET) (JN628848), cal_j (VIC) (JN628849)- Ejemplares de Blanes-Mediterráneo ⁽⁹⁾, MH385194 (18S) ⁽¹⁰⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico occidental, registrada por primera vez en Río de Janeiro, considerándose muy abundante en el sureste y sur de las costas brasileñas.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó en el Mediterráneo por primera vez en la costa italiana en 2001, aunque se sabía de su existencia 20-30 años antes ⁽¹¹⁾.

NOR: 2020 ⁽¹²⁾

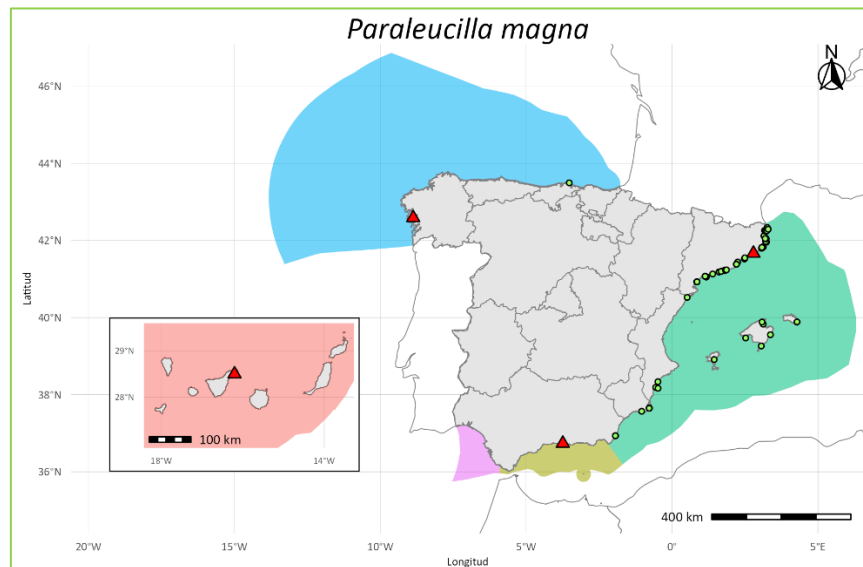
SUD

ESAL: 2008 ⁽⁴⁾

LEBA: 2000 ⁽¹⁴⁾

CAN: 2018 ⁽¹⁵⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paraleucilla magna*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura. Los vectores responsables de la reciente expansión de esta esponja son las instalaciones de cultivo de bivalvos, en particular del cultivo de mejillón ⁽³⁾. La eliminación de epibiontes en las conchas de moluscos, previa a la inclusión de los moluscos en los tanques para su depuración puede ser la causa de la liberación y asentamiento de larvas ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

En zonas del Mediterráneo es muy conocida por los productores locales de mejillón desde hace más de 30-40 años denominándola “pan” teniendo que limpiar con frecuencia las filas de mejillones para controlar su expansión, apareciendo de nuevo en 15-20 días, afectando probablemente al crecimiento del bivalvo ⁽¹¹⁾. Desplaza a especies nativas colonizando el sustrato rocoso natural afectando a la biodiversidad autóctona. Se ha observado colonizando ascidias del género *Didemnum* compitiendo por el espacio con el coral, de la orden Scleractinia, *Astroides calycularis*, especie endémica y protegida del Mediterráneo ⁽⁶⁾. En circunstancias tróficas favorables podría influir en un crecimiento excesivo sobre algas autóctonas como *Halopteris scoparia* e invertebrados filtradores ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://imedea.uib-csic.es/sites/ojoinvasoras/esponjas/paraleucilla-magna>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras>

<https://www.gbif.org>

REFERENCIAS

- (1) de Voogd, N.J., Alvarez, B., Boury-Esnault, N., Carballo, J.L., Cárdenas, P., Díaz, M.-C., Dohrmann, M., Downey, R., Hajdu, E., Hooper, J.N.A., Kelly, M., Klautau, M., Manconi, R., Morrow, C.C., Pisera, A.B., Ríos, P., Rützler, K., Schönberg, C., Vacelet, J., & Van Soest, R.W.M. (2021). World Porifera Database. *Paraleucilla magna* Klautau,

- Monteiro & Borojevic, 2004. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=362608> on 2021-09-28.
- (2) Klautau, M., Monteiro, L., & Borojevic, R. (2004). First occurrence of the genus *Paraleucilla* (Calcarea, Porifera) in the Atlantic Ocean: *P. magna* sp. nov. *Zootaxa*, 710: 1-8. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.710.1.1>
 - (3) Borojevic, R., Boury-Esnault, N., Manuel, M., & Vacele, J. (2002). Order *Leucosolenida* Hartman, 1958. In: *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges*. JNA Hooper & RWM Soest, 1157-1184. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
 - (4) Guardiola, M., Frotscher, J., & Uriz, M.-J. (2016). High genetic diversity, phenotypic plasticity, and invasive potential of a recently introduced calcareous sponge, fast spreading across the Atlanto-Mediterranean basin. *Marine Biology*, 163:123. <https://doi.org/10.1007/s00227-016-2862-6>
 - (5) Lanna, E., Monteiro, L.C., & Klautau, M. (2007). Life cycle of *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro and Borojevic, 2004 (Porifera, Calcarea). In: Custódio M.R., Lôbo-Hajdu G., Hajdu E, Muricy G. (eds) Porifera Research. Biodiversity, Innovation and Sustainability. Livros de Museu Nacional 28, Rio de Janeiro, pp 413-418.
 - (6) Lanna, E., & Klautau, M. (2010). Oogenesis and spermatogenesis in *Paraleucilla magna* (Porifera, Calcarea). *Zoomorphology*, 129: 249-261. <https://doi.org/10.1007/s00435-010-0117-5>
 - (7) Bachetarzi, R., Dilmi, S., Uriz, M.J., Vázquez-Luis, M., Deudero, S., & Rebzani-Zahaf, C. (2019). The non-indigenous and invasive species *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004 (Porifera: Calcarea) in the Algerian coast (Southwestern of Mediterranean Sea). *Acta Adriatica*, 60: 41-46.
 - (8) Longo, C., Pontassuglia, C., Corriero, G., & Gaino, E. (2012). Life-Cycle Traits of *Paraleucilla magna*, a Calcareous Sponge Invasive in a Coastal Mediterranean Basin. *PLoS ONE*, 7: e42392. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042392>
 - (9) Guardiola, M., Frotscher, J., & Uriz, M.J. (2011). Genetic structure and differentiation at a short-time scale of the introduced calcarean sponge *Paraleucilla magna* to the western Mediterranean. In: Maldonado, M., Turon, X., Becerro, M., Jesús Uriz, M. (eds) Ancient Animals, New Challenges. Springer, Dordrecht. *Developments in Hydrobiology*, 219. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4688-6_8
 - (10) Alvizu, A., Eilertsen, M.H., Xavier, J.R. & Rapp, H.T. (2018). Increased taxon sampling provides new insights into the phylogeny and evolution of the subclass Calcaronea (Porifera, Calcarea). *Organisms Diversity & Evolution*, 18: 279-290. <https://doi.org/1007/s13127-018-0368-4>
 - (11) Longo, C., Mastrototaro, F., & Corriero, G. (2007). Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in the Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1749-1755. <https://doi.org/10.1017/S0025315407057748>
 - (12) Pérez-Dieste, J., & Almón, B. (2021). Fauna Marina Atlántica: Esponjas del Litoral de Galicia. Jacinto Pérez (Ed.), 268 pgs.
 - (13) Guzzetti, E., Salabery, E., Ferriol, P., Díaz, J.A., Tejada, S., Faggio, C., & Sureda, A. (2019). Oxidative stress induction by the invasive sponge *Paraleucilla magna* growing on *Peyssonnelia squamaria* algae. *Marine Environmental Research*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104763>
 - (14) Frotscher, P.J. & Uriz, M.J. (2008). *Reproduction and life cycle of the calcarean sponge Paraleucilla magna in the Mediterranean Sea*. In: XV Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha, Setembro 2008, Funchal, Portugal, p. 121.
 - (15) Monterroso, O., Rodríguez, M., Ramos, E., Pérez, O., Álvarez, O., Cruces, L., Ruiz, M., Miguel, A., & Gonzalez-Porto, M. (2019). Memoria final del estudio: Caracterización y seguimiento de las especies y comunidades existentes en los puertos de la región. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Dirección General de Protección de la Naturaleza. Sep- 2019. CIMA -Informe Técnico 2019-19: 318 pp.

30. *Lovenella assimilis* (Browne, 1905) ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Hydrozoa; Orden: Leptothecata; Familia: Lovenellidae; Género: Lovonella; Especie: *Lovenella assimilis*

A NOR

Nombre original: *Mitrocomium assimile* Browne, 1905

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Pertence a una familia de hidrozoo leptotecados, que forman colonias erectas ⁽²⁾ sobre superficies duras utilizando una estructura similar a un tallo, y alcanzan una altura máxima de alrededor de 2,3 mm ⁽³⁾. Colonias con hidrocaulos delgados que se ramifican alternativamente para formar la hidroteca. Al final de cada rama hay un opérculo cónico que consta de ocho piezas. El hidroide contiene de diez a doce tentáculos provistos de nematocistos ⁽⁴⁾. Los tentáculos de algunos hidroides, pero no de todos, llevan una red entre ellos. Las hidrotecas tienen un diafragma y un opérculo cónico apicalmente, con un revestimiento de placas triangulares. Las hidrotecas se desgastan durante la vida de los hidroides individuales, y las viejas a menudo solo tienen el fondo en forma de collar. La fase leptomedusa posee un manubrio (conducto que se encuentra debajo de la umbrela) corto. Carecen de pedúnculo gástrico, ocelos (haciéndolos efectivamente ciegos) y poros excretores, y tienen 4 canales radiales simples y en adultos al menos 16 estatocistos. Los tentáculos en su margen son huecos y al costado llevan cirros; Sin embargo, faltan cirros alrededor del margen. Las gónadas están ubicadas en los canales radiales; no llegan al manubrio ⁽⁵⁾.

Dificultad de Identificación: ALTA. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Presenta una hidroteca bien delimitada por una línea basal que la separa del opérculo ⁽⁶⁾. La medusa de *L. assimilis*, es morfológicamente similar a *Eucheilota menoni* (Lovenellidae), otra medusa del Indo-Pacífico del mismo tamaño, y que ya fue reportada en el norte de España ⁽⁷⁾. Sin embargo, se diferencia de *E. menoni* por un mayor número de estatocistos (16 en lugar de 8) cada uno con más concreciones (2-3 en lugar de 1) ^(6,8) y a que posee gónadas divididas ⁽⁵⁾, lo que no se han registrado en el caso de *E. menoni*.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie con una amplia tolerancia a la salinidad, encontrándose desde el medio marino al fluvial de agua dulce. Vive en hábitats bentónicos en aguas tropicales.

Hábitat en la zona introducida: Detectada en ambientes portuarios, se desconocen sus preferencias de hábitats en las zonas introducidas.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción asexual con ciclo de vida metagenético. El cigoto se convierte en plánula y luego en pólipo y luego en medusa que nada libremente. El pólipo es la etapa dominante. Sus hidroides viven juntos en colonias estoloniales o simpodiales erguidas, y sus gonóforos son medusas pedunculadas que vagan libremente ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

MN341853 (gen *rbcl*) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Indo-Occidental (Sri Lanka, China y Filipinas) ^(10,11) y Mar Rojo ⁽¹²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se detectó en el Atlántico nororiental como primer registro en Europa, en el Golfo de Vizcaya, España ⁽⁷⁾.

NOR: 2007 ⁽⁷⁾

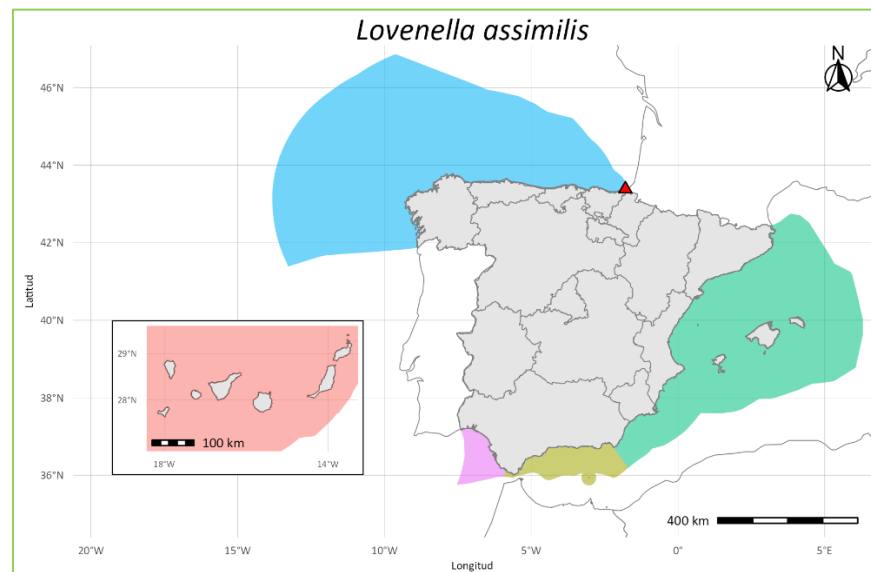
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Lovenella assimilis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

No se conocen.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.naturalista.mx/taxa/60679-Lovenellidae>

<https://www.sealifebase.ca/summary/Lovenella-assimilis.html>

REFERENCIAS

- (1) Schuchert, P. (2022). World Hydrozoa Database. *Lovenella assimilis* (Browne, 1905). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=221220> on 2022-10-10
- (2) Marques, A.C., Dos Santos-Klôh, A., Esteves-Migotto, A., Cabral, A.C., Ravedutti-Rigo, A.P., Lima-Bettim, A., Razzolini, E.L., Matthews, C.H., Bardi, J., Pioli-Kremer, L., & Manzoni-Vieira, L. (2017). Rapid assessment survey for exotic benthic

- species in the São Sebastião Channel, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41: 265-285.
<https://doi.org/10.3856/vol41-issue2-fulltext-6>. ISSN 0718-560X
- (3) Calder, D. (1975). Biotic Census of Cape Cod Bay: Hydroids. *The Biological Bulletin*, 149: 287-315.
<https://doi.org/10.2307/1540528>
- (4) Clarke, S. F. (1882). New and interesting hydroids from Chesapeake Bay. *Boston Society of Natural History*, 3: 135-142.
- (5) Schuchert, P. (2005). Species boundaries in the hydrozoan genus *Coryne*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36: 194-199. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.03.021>
- (6) Kramp, P.L. (1968). The hydromedusae of the Pacific and Indian oceans. Section II and III. *Dana Reports*, 72: 1-200.
- (7) Altuna, A. (2009). *Eucheilota menoni* Kramp 1959 (Cnidaria: Hydrozoa: Lovenellidae), an Indo-Pacific species new to the Atlantic fauna from the Bay of Biscay (north of Spain). *Aquatic Invasions*, 4: 353-356.
<https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.2.7>
- (8) Bouillon, J. (1984). Hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée. Partie IV: Leptoméduses (HydrozoaCnidaria). *Indo-Malayan Zoology*, 1: 2-112.
- (9) Pruski, S., & Miglietta, M. P. (2019). Fluctuation and diversity of Hydromedusae (Hydrozoa, Cnidaria) in a highly productive region of the Gulf of Mexico inferred from high frequency plankton sampling. *PeerJ*, 7: e7848.
<https://doi.org/10.7717/peerj.7848>
- (10) Browne, E.T. (1905). Report on the Medusae (Hydromedusae, Scyphomedusae and Ctenophora) collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. *Report to the Government of Ceylon on Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar*, 4: 132-166.
- (11) Kramp, P.L. (1968). The hydromedusae of the Pacific and Indian oceans. Section II and III. *Dana Reports*, 72: 1-200.
- (12) Schmidt, H.E. (1973). Die Hydromedusen (Hydrozoa: Coelenterata) des Roten Meeres und seiner angrenzenden Gebeite. *"Meteor" Forschung-ergebnisse*, 15: 1-35.
- (13) Brylinski J-M., Li L-L., Vansteenbrugge, L., Antajan, E., Hoffman, S., Van Ginderdeuren, K., & Vincent, D. (2016). Did the Indo-Pacific leptomedusa *Lovenella assimilis* (Browne, 1905) or *Eucheilota menoni* Kramp, 1959 invade northern European marine waters? Morphological and genetic approaches. *Aquatic Invasions*, 11: 21-32.
<http://doi.org/10.3391/ai.2016.11.1.03>

31. *Macrorhynchia philippina* Kirchenpauer, 1872 ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Hydrozoa; Orden: Leptothecata; Familia: Aglopheniidae; Género: *Macrorhynchia*;

Especie: *Macrorhynchia philippina*



Nombre original: *Aglaophenia (Macrorhynchia) philippina* Kirchenpauer, 1872

Nombres comunes: Hidroidea arbusto urticante

Nombres en otros idiomas: White stinger (inglés), Hydraide buisson ardent (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Forma colonias grandes de hasta unos 30 cm de longitud, con hydroriza reptante (estolón que une el individuo al sustrato, hidrocaule (eje principal de la colonia del hidrozoo) de color pardo oscuro y ramificándose en un plano de forma irregular en hidrocladios, dando aspecto de pluma a la colonia. Los pólipos son de color blanco iridiscente bajo el agua ⁽²⁾.



Macrorhynchia philippina. Monterroso, O. (2022). Detalle del hidrocaule con sus ramificaciones y formación de la colonia en aspecto de plumas. Canarias.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Desde la zona intermareal hasta profundidades de 40 m, tanto en zonas luminosas como en grietas o pequeñas hendiduras. Habita sustratos duros, en especial sustratos rocosos, fondos de määrl, pero también en praderas de fanerógamas marinas o como epibionte de otras especies. También es posible encontrarla sobre sustratos artificiales como hormigón, cascos de barcos o cabos y redes ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: En Canarias ha sido encontrada en puertos y zonas cercanas, pero también está muy presente en hábitats más naturales de la zona este de Gran Canaria ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie con reproducción tanto sexual como asexual, con fase medusa que después de un tiempo relativamente prolongado (larva lecitotrófica) se fija a un sustrato y comienza a desarrollarse la colonia (fase póipo). Es una especie filtradora pasiva. Desde sus primeras apariciones en puertos del archipiélago canario se ha observado una gran capacidad de dispersión de la especie (larvas lecitotróficas) por el este de Gran Canaria y está empezando a extenderse por el este de Tenerife ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KM587243 (gen 18S) ⁽⁴⁾, MH282729 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie de distribución circuntropical ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó por primera vez en el este Mediterráneo ⁽⁶⁾ y en el Atlántico en 2015 ⁽³⁾.

NOR

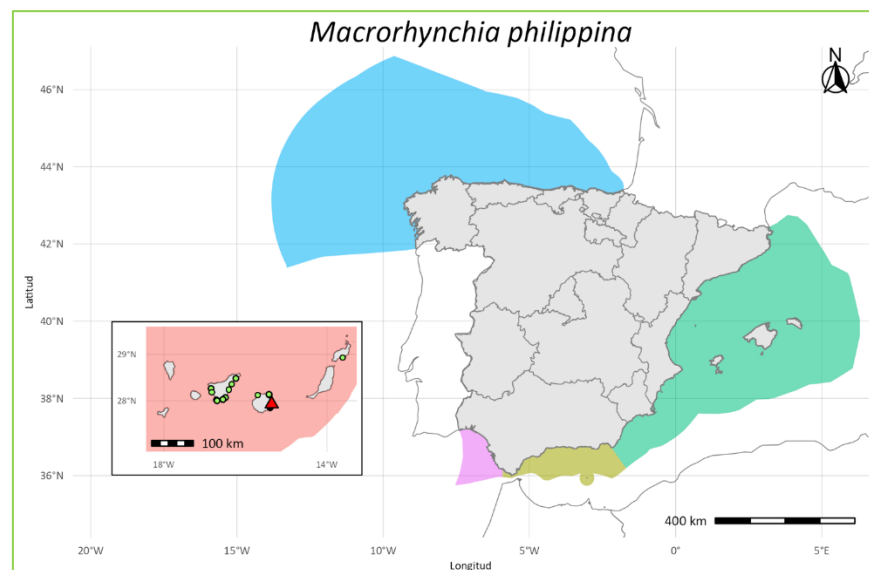
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2015 ⁽³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Macrorhynchia philippina*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. La dispersión de forma natural ocurre por lo que existen dudas en la definición del estatus de esta especie ⁽⁷⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E08158>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.darwinfoundation.org>

<https://www.oag-fundacion.org>

<https://www.gbif.org>

REFERENCIAS

- (1) Schuchert, P. (2021). World Hydrozoa Database. *Macrorhynchia philippina* Kirchenpauer, 1872. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=117305> on 2021-09-28.
- (2) Ansín-Agís, J., Ramil, F., & Vervoort, W. (2001). Atlantic Leptolida (Hydrozoa, Cnidaria) of the families Aglaopheniidae, Halopteridae, Kirchenpaueriidae and Plumulariidae collected during the CANCAP and Mauritania-II expeditions of the National Museum of Natural History, Leiden, the Netherlands. *Zoologische Verhandelingen*, 333: 1-268.
- (3) Riera, R., Espino, F., & Moro, L. (2016). Progressing the invasion of the hydrozoan *Macrorhynchia philippina* (Kirchenpauer, 1872) in Atlantic archipelagos. *Vieraea: Folia scientiarum biologiarum canariensium*, 44: 117-120.
- (4) Postaire, B., Magalon, H., Bourmaud, C.A.-F., Gravier-Bonnet, N., & Henrich-Bruggemann, J. (2015). Phylogenetic relationships within Aglaopheniidae (Cnidaria, Hydrozoa) reveal unexpected generic diversity. *Zoologica Scripta*, 45: 103-114. <https://doi.org/10.1111/zsc.12135>ff. fhal01253738f
- (5) Moura, C.J., Lessios, H., Cortés, J., Nizinski, M.S., Reed, J., Santos, R.S., & Collins, A.G. (2018). Hundreds of genetic barcodes of the species-rich hydroid superfamily Plumularioidea (Cnidaria, Medusozoa) provide a guide toward more reliable taxonomy. *Science Reports*, 8: 17986. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35528-8>
- (6) Çinar, M. E., Bilecenoglu, M., Öztürk, B., & Can, A. (2006). New records of Alien species on the Levantine coast of Turkey. *Aquatic invasions*, 1: 84-90. <https://doi.org/10.3391/ai.2006.1.2.6>
- (7) Zenetos, A., Gofas, S., Verlaque, M., Çinar, M. E., García-Raso, J. E., Bianchi, C. N., Morri, C., Azzurro, E., Bilecenoglu, M., Frogia, C., Siokou, I., Violanti, D., Sfriso, A., San Martin, G., Giangrande, A., Katagan, T., Ballesteros, E., Ramos-Espla, A., Mastrototaro, F., Ocaña, O., Zingone, A., Gambi, M.C. & Streftaris, N. (2010). Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science*, 11: 381-493. <https://doi.org/10.12681/mms.87>

32. *Millepora alcicornis* Linnaeus, 1758 ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Hydrozoa; Orden: Anthoathecata; Familia: Milleporidae; Género: *Millepora*;

Especie: *Millepora alcicornis*



CAN

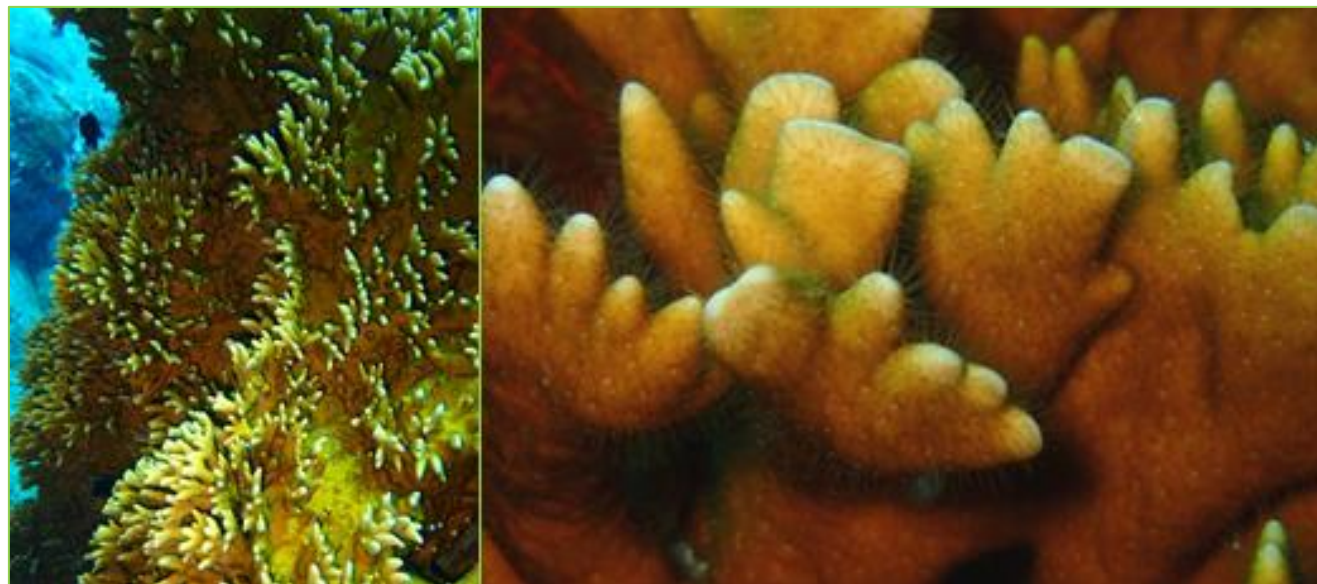
Nombre original: *Millepora alcicornis* Linnaeus, 1758

Nombres comunes: Coral de fuego incrustante

Nombres en otros idiomas: Fire coral (inglés), Corail de feu ramifié (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Colonias incrustantes que tienen, con el paso del tiempo, un crecimiento arbustivo ramificado. Las ramas cilíndricas crecen en un mismo plano, de color crema a marrón con puntas pálidas. Los pólipos surgen del esqueleto calcáreo y están conectados internamente por un sistema de canales ^(2,3).



Millepora alcicornis. Rodríguez García, M. (2022). Estructura colonial del crecimiento ramificado en medio natural y pólipos. Canarias.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Desde la zona intermareal hasta profundidades de 40 m, en zonas con corriente, con buena iluminación, es un coral hermatípico con zooxantelas en simbiosis. Coloniza sustratos duros, como rocas u otros corales muertos ⁽⁴⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se distribuye sobre sustratos duros entre los 6-8 m de profundidad ⁽⁵⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie que puede tener reproducción tanto asexual como sexual, con una fase larvaria corta ⁽³⁾. Existen varias especies de invertebrados y peces que parecen inmunes al veneno de sus nematocistos y se refugian entre sus ramas. Es una especie depredadora. Al tener una fase larvaria corta, parece no tener una gran capacidad de dispersión ^(3,5).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

LN627008 (gen COI) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie circuntropical y subtropical ⁽⁷⁾, su distribución se ha extendido en latitudes más altas debido al calentamiento global ⁽⁸⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Especie registrada por primera vez como hidrocorales del género *Millepora* en el Atlántico Oriental subtropical en 2008 ⁽⁷⁾.

NOR

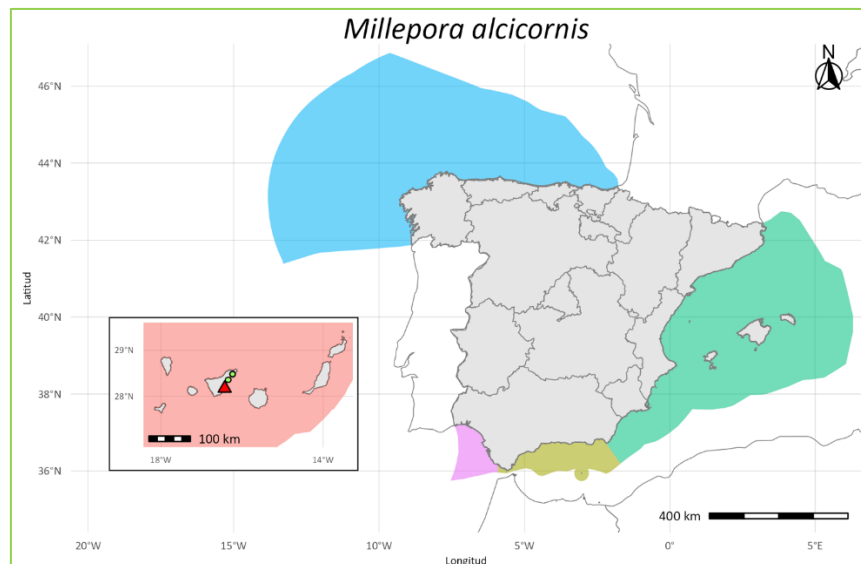
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2008 ⁽⁷⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Millepora alcicornis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. La dispersión de forma natural también ocurre por lo que existen dudas en la definición del estatus de esta especie ⁽⁷⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E06520>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.darwinfoundation.org>

<https://www.oag-fundacion.org>

<https://www.gbif.org>

REFERENCIAS

- (1) Schuchert, P. (2021). World Hydrozoa Database. *Millepora alcicornis* Linnaeus, 1758. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=210726> on 2021-09-28
- (2) De Kruijf, H.A.M. (1975). General morphology and behaviour of gastrozooids and dactylozooids in two species of *Millepora* (Milleporina, Coelenterata). *Marine Behaviour and Physiology*, 3: 181-192.
<https://doi.org/10.1080/10236247509378509>
- (3) Lewis, J.B. (2006). Biology and ecology of the hydrocoral *Millepora*. *Coral Reefs*, 50: 1-55.
[https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(05\)50001-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(05)50001-4)
- (4) Rodríguez, L., López, C., Casado-Amezua, P., Ruiz-Ramos, D.V., Martínez, B., Banaszak, A., Tuya, F., García-Fernández, A., & Hernández, M. (2019). Genetic relationships of the hydrocoral *Millepora alcicornis* and its symbionts within and between locations across the Atlantic. *Coral Reefs*, 38: 255-268. <https://doi.org/10.1007/s00338-019-01772-1>
- (5) De Souza, J.N., Nunes, F.L.D., Zilberberg, C., Sanchez, J.A., Migotto, A.E., Hoeksema, B.W., Serrano, X.M., Baker, A.C., & Lindner, A. (2017). Contrasting patterns of connectivity among endemic and widespread fire coral species (*Millepora* spp.) in the tropical Southwestern Atlantic. *Coral Reefs*, 36: 701-716.
<https://doi.org/10.1007/s00338-017-1562-0>
- (6) López, C., Clemente, S., Almeida, C., Brito, A., & Hernández, M. (2015). A genetic approach to the origin of *Millepora* sp. in the eastern Atlantic. *Coral Reefs*, 34: 631-638. <https://doi.org/10.1007/s00338-015-1306-y>
- (7) Clemente, S., Rodríguez, A., Brito, A., Ramos, A., Monterroso, Ó., & Hernández, J.C. (2011). On the occurrence of the hydrocoral *Millepora* (Hydrozoa: Milleporidae) in the subtropical eastern Atlantic (Canary Islands): is the colonization related to climatic events? *Coral Reefs*, 30: 237-240. <https://doi.org/10.1007/s00338-010-0681-7>
- (8) Gravili, C., Gioia, C., Piraino, S., & Boero, F. (2013). Hydrozoan species richness in the Mediterranean Sea: Past and present. *Marine Ecology*, 34: 41-62. <https://doi.org/10.1111/maec.12023>

33. *Oculina patagonica* de Angelis, 1908 ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Anthozoa; Orden: Scleractinia; Familia: Oculinidae; Género: *Oculina*; Especie: *Oculina patagonica*



ESAL y LEBA



CAN

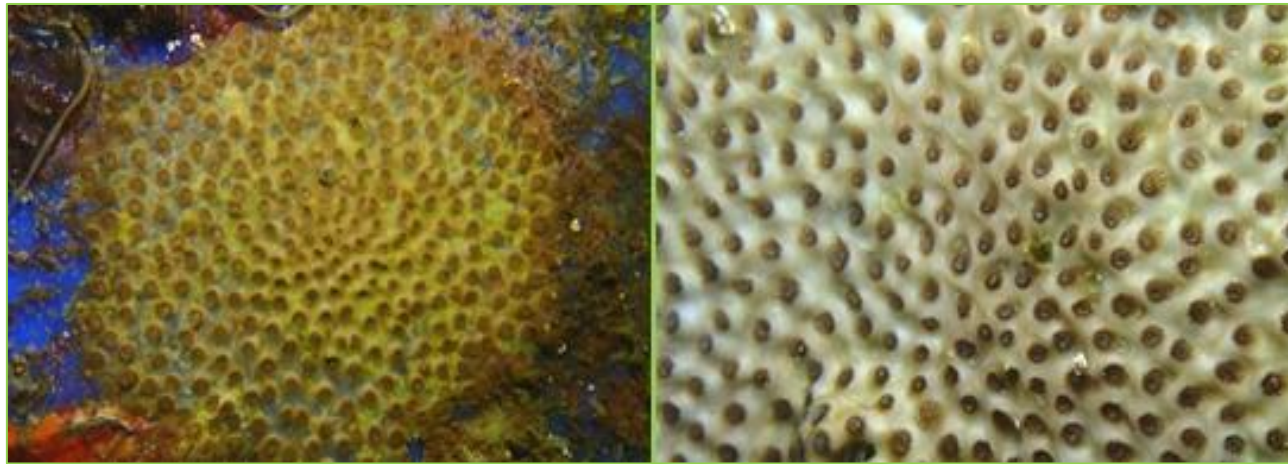
Nombre original: *Oculina mississippiensis* var. *patagonica* de Angelis D'Ossat, 1908

Nombres comunes: Madrépora incrustante, Madrépora patagónica

Nombres en otros idiomas: Encrusting coral (inglés), Madrépore encroûtant (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Coral duro que forma colonias incrustantes en sustratos duros. El tamaño de la colonia puede ser muy variable. De color pardo amarillento, con pólipos de unos 5 mm de diámetro, de forma redonda a ligeramente oval.



Oculina patagonica. Monterroso, O. (2022). Estructura colonial en medio natural y detalle de estructura, coralitos, Canarias.

Dificultad de Identificación: MEDIA-BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Vive en aguas someras de hasta unos 20 m de profundidad, en fondos rocosos, tanto en cuevas y grietas como en zonas iluminadas.

Hábitat en la zona introducida: Se localiza principalmente en sustratos artificiales, pero también en hábitats naturales ^(2,3), a pocos metros de profundidad (de 0 a 10 m), aunque se han observado colonias hasta 28 m de profundidad ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de reproducción sexual, aunque tiene la capacidad de reproducirse asexualmente.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KJ870176 (gen 18S) ⁽⁵⁾, LN614380 (gen COI) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie circuntropical. Nativa del Atlántico occidental subtropical.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Detectada por primera vez en 1966, cerca del puerto de Savona, en la costa de Liguria, Italia ⁽⁷⁾. Actualmente, experimenta una rápida expansión favorecida por el cambio climático y la intensa antropización de la cuenca mediterránea ^(2, 8, 6).

SUD

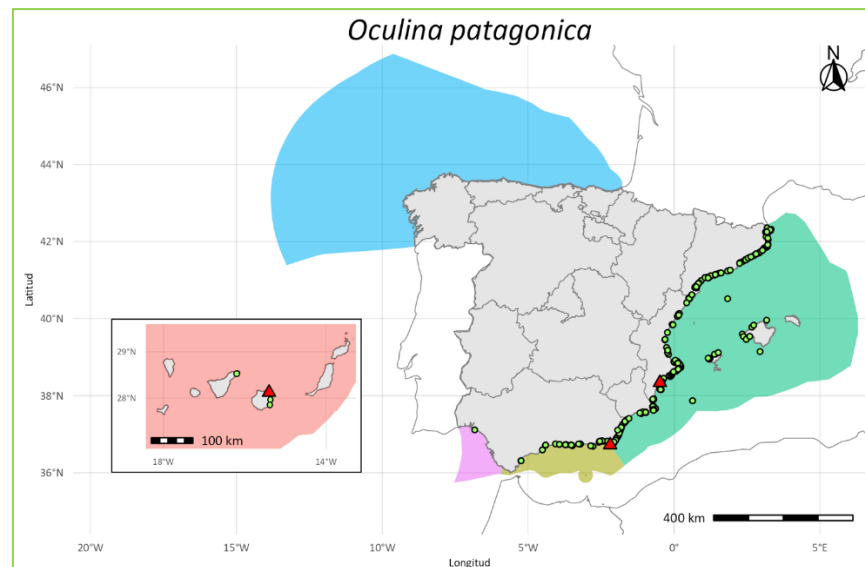
NOR

ESAL: 1975 ⁽⁹⁾

LEBA: 1972 ⁽⁹⁾

CAN: 2016 ⁽¹⁰⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Oculina patagonica*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ^(10,11).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

No se conocen.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E08153>

<https://doris.ffesmm.fr/Especies/Oculina-patagonica-Madrepore-encroutant-5011>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.gbif.org>

<https://imedea.uib-csic.es/sites/ojoinvasoras/especies-invasoras>

<https://litoraldegranada.ugr.es>

<https://www.iucnredlist.org>

<https://www.darwinfoundation.org>

<https://www.oag-fundacion.org>

REFERENCIAS

- (1) Hoeksema, B. W., & Cairns, S. (2021). World List of Scleractinia. *Oculina patagonica* de Angelis D'Ossat, 1908. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135210> on 2021-09-28
- (2) Rubio-Portillo, E., Vázquez-Luis, M., Izquierdo Muñoz, A., & Ramos Esplá, A.A. (2014). Distribution patterns of Alien coral *Oculina patagonica* De Angelis D'Ossat, 1908 in western Mediterranean Sea. *Journal of Sea Research*, 85: 372-378. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2013.07.007>
- (3) Serrano, E., Ribes, M., & Coma, R. (2018). Demographics of the zooxanthellate coral *Oculina patagonica* along the Mediterranean Iberian coast in relation to environmental parameters. *Science of the Total Environment*, 634: 1580-1592. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.032>
- (4) Serrano, E., Coma, R., Ribes, M., Weitzmann, B., García, M., & Ballesteros, E. (2013). Rapid northward spread of a zooxanthellate coral enhanced by artificial structures and sea warming in the Western mediterranean. *PloS One*, 8: e52739. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052739>
- (5) Rubio-Portillo, E., Souza-Egipsy, V., Ascaso, C., De los Ríos, A., Ramos-Esplá, A.A., & Antón, J. (2014b). Eukarya associated with the stony coral *Oculina patagonica* from the Mediterranean Sea. *Marine Genomics*, 17: 17-23. <https://doi.org/j.margen.2014.06.002>
- (6) Leydet, K.P., & Hellberg, M.E. (2015). The invasive coral *Oculina patagonica* has not been recently introduced to the Mediterranean from the western Atlantic. *BMC Evolutionary Biology*, 15: 79. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0356-7>
- (7) Zibrowius, H. (1974). *Oculina patagonica*, Scléractiniaire hermatypique introduit en Méditerranée. *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, 26: 153-173.
- (8) Terrón-Sigler, A., Casado-Amezúa, P., & Espinosa Torre, F. (2015). Abundance and distribution of the rapid expansive coral *Oculina patagonica* in the Northern Alboran Sea (Western Mediterranean). *Marine Biodiversity Records*, 8: e45. <https://doi.org/10.1017/S1755267215000238>
- (9) Zibrowius, H., & Ramos-Esplá, A.A. (1983). *Oculina patagonica*, Scléractiniaire exotique en Méditerranée - nouvelles observations dans le Sud-Est de l'Espagne. *Rapport Commission internationale Mer Méditerranée*, 28: 297-301.
- (10) Brito, A., López, C., Ocaña, O., Herrera, R., Moro-Abad, L., Monterroso-Hoyos, O., Rodríguez, A., Clemente-Martín, M.S., & Sánchez Ramírez, J.J. (2017). Colonization and expansion of two potentially invasive coral species in the Canary Islands introduced through oil platforms. *Vieraea*, 45: 65-82. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2017.45.04>
- (11) López, C., Clemente, S., Moreno, S., Ocaña, O., Herrera, R., Moro, L., Monterroso, O., Rodríguez, A., & Brito, A. (2019). Invasive *Tubastraea* spp. and *Oculina patagonica* and other introduced scleractinians corals in the Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands) harbor: Ecology and potential risks. *Regional Studies in Marine Science*, 29: 100713. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100713>

34. *Tubastraea coccinea* Lesson, 1830 ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Anthozoa; Orden: Scleractinia; Familia: Dendrophylliidae; Género: *Tubastraea*;

Especie: *Tubastraea coccinea*



CAN

Nombre original: *Tubastraea coccinea* Lesson, 1830

Nombres comunes: Coral naranja de tubo

Nombres en otros idiomas: Orange cup coral (inglés), Corail doré (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Coral azooxantelado (carece de algas simbióticas), crece en colonias consistentes en grupos de copas calcáreas, proyectadas desde una base calcárea esponjosa. El cuerpo del pólipo en si es de color rojo intenso o naranja, mientras que los tentáculos son de color amarillo a naranja brillante. El coralito (pared calcárea alrededor de un solo pólipo) es cilíndrico, de hasta 11 mm de diámetro, y puede estar alineado con el esqueleto de la colonia (coenosteum) o sobresalir hasta 4 cm. La sinapticuloteca (pared del coralito) es porosa y carece de una capa de cobertura (epiteca). El esqueleto de coralito es blanco, con costillas mal definidas. El interior del coralito está parcialmente dividido por tabiques que se proyectan hacia la cavidad del cuerpo; hay cuatro tipos, de ancho variable ($S1 > S2 > S3 > S4$), que están dispuestos en ciclos alrededor de la abertura del coralito. En total tiene 48 tabiques, que no sobresalen del exterior del coralito. Existe una prominente columela, proyección del esqueleto en el centro del coralito ⁽²⁾. Colonias con crecimiento en racimo de los pólipos, alcanzan como máximo unos 12 cm de altura.



Tubastraea coccinea. Rodríguez-García, M. (2022). Coral en colonias en forma de racimo y pólipos abiertos con tentáculos de color amarillo a naranja brillante, Canarias.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio. Puede confundirse con *Tubastraea tagusensis* o *Tubastraea micranthus*, este último tiene un esqueleto parecido al de *T. coccinea*, pero es de color verde-negro. Sin embargo *T. micranthus* hasta ahora, fuera de su rango nativo Indo-Pacífico, solo se ha detectado en una plataforma petrolera frente a Luisiana ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Viven entre 0-110 m de profundidad, en zonas con corrientes, y sombrías, tanto en sustrato duro natural como artificial.

Hábitat en la zona introducida: En Canarias ha sido localizada en puertos y zonas cercanas, sobre sustratos artificiales, a pocos metros de profundidad entre 0-10 m ^(4,5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Tiene características reproductivas típicas de especies oportunistas, tales como: alta producción de ovocitos, edad de reproducción precoz, corto tiempo de incubación del embrión y hermafroditismo simultáneo ^(6,7,8). Es capaz de formar "corredores" (una excrescencia de tejido delgado que carece de pólipos) que se extienden hasta que encuentran parches de sustrato desocupados. Luego se forman nuevos pólipos al final de los corredores ⁽⁹⁾. Especie azooxantelada que se alimenta de zooplancton. Los metabolitos secundarios producidos por estas especies proporcionan una estrategia adicional que puede facilitar su colonización y expansión. Estudios recientes han demostrado que *Tubastraea* tienen la capacidad de producir sustancias con propiedades anti-incrustantes y anti-depredación ⁽¹⁰⁾, además de liberar sustancias alelopáticas capaces de causar necrosis tisular en corales endémicos tales como *Mussismilia hispida* ^(6,11). Estas características aseguran que una vez establecida *Tubastraea* pueden convertirse en el organismo bentónico dominante ⁽⁶⁾, abrumando a las especies nativas y alterando la dinámica de los ecosistemas que han sido invadidos ⁽¹²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

LT630999 (gen 18S) ⁽¹³⁾, HG965346 (gen COI) ⁽¹⁴⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico tropical y subtropical ⁽¹⁵⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Detectada por primera vez en las Islas Canarias en 2015, representó el registro más al norte en el Atlántico oriental, penetrando ya en un área subtropical ⁽⁴⁾.

NOR

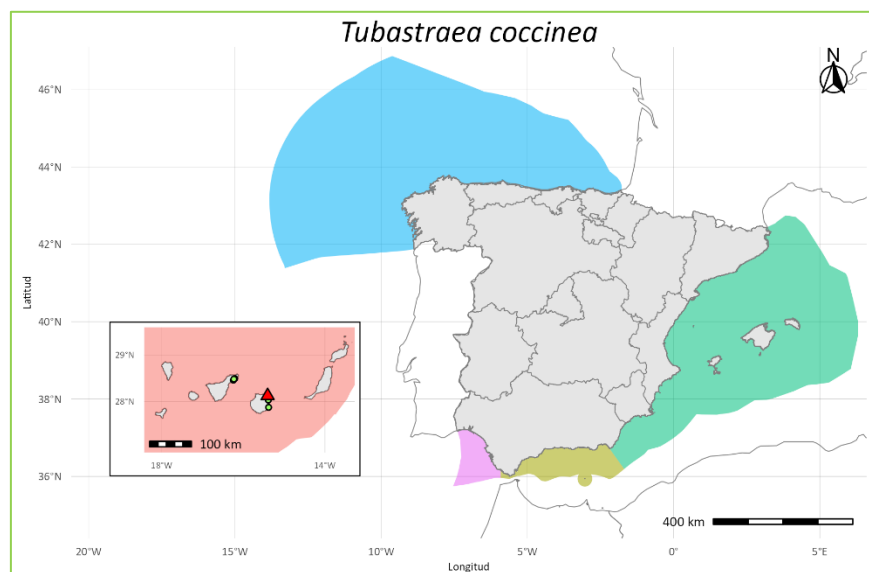
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2015 ⁽⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Tubastraea coccinea*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ^(4,5).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat. Puede poner en riesgo a especies autóctonas como esponjas y corales, comprometiendo las funciones del ecosistema ⁽¹⁶⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E08152>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.oag-fundacion.org>

<https://www.itis.go>

<https://www.gbif.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.iucngisd.org>

<https://www.darwinfoundation.org>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

REFERENCIAS

- (1) Hoeksema, B.W., & Cairns, S. (2021). World List of Scleractinia. *Tubastraea coccinea* Lesson, 1830. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=291251> on 2021-09-28
- (2) De Paula, A., & Creed, J. (2004). Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) in Brazil: a case of accidental introduction. *Bulletin of Marine Science*, 74: 175-183.
- (3) Creed, J.C., Fenner, D., Sammarco, P., Cairns, S., Capel, K., Junqueira, A.O.R., Cruz, I., Miranda, R.J., Carlos-Junior, L., Mantelatto, M.C., & Oigman-Pszczol, S. (2017). The invasion of the azooxanthellate coral *Tubastraea* (Scleractinia: Dendrophylliidae) throughout the world: history, pathways and vectors. *Biological Invasions*, 19: 283-305. <https://doi.org/10.1007/s10530-016-1279-y>
- (4) Brito, A., López, C., Ocaña, O., Herrera, R., Moro-Abad, L., Monterroso-Hoyos, O., Rodríguez, A., Clemente-Martín, M.S., & Sánchez Ramírez, J.J. (2017). Colonization and expansion of two potentially invasive coral species in the Canary Islands introduced through oil platforms. *Vieraea*, 45: 65-82. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2017.45.04>.
- (5) López, C., Clemente, S., Moreno, S., Ocaña, O., Herrera, R., Moro, L., Monterroso, O., Rodríguez, A., & Brito, A. (2019). Invasive *Tubastraea* spp. and *Oculina patagonica* and other introduced scleractinians corals in the Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands) harbor: Ecology and potential risks. *Regional Studies in Marine Science*, 29: 100713. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100713>
- (6) De Paula, A.F. (2007). *Biologia reprodutiva, crescimento e competição dos corais invasores Tubastraea coccinea e Tubastraea tagusensis (Scleractinia: Dendrophylliidae) com espécies nativas*. Thesis. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
- (7) De Paula, A., De Oliveira Pires, D., & Creed, J. (2014). Reproductive strategies of two invasive sun corals (*Tubastraea* spp.) in the southwestern Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94: 481-492. <https://doi.org/10.1017/S0025315413001446>

- (8) Luz, B.L.P., Di Domenico, M., Migotto, A.E., & Kitahara, M.V. (2020). Life-history traits of *Tubastrea coccinea*: Reproduction, development, and larval competence. *Ecology and Evolution*, 10: 6223-6238.
<https://doi.org/10.1002/ece3.6346>
- (9) Vermeij, M.J.A. (2005). A novel growth strategy allows *Tubastrea coccinea* to escape small-scale adverse conditions and start over again. *Coral Reefs*, 24: 442. <https://doi.org/10.1007/s00338-005-0489-z>
- (10) Lages, B.G., Fleury, B.G., Pinto, A.C., & Creed, J.C. (2010). Chemical defenses against generalist fish predators and fouling organisms in two invasive ahermatypic corals in the genus *Tubastraea*. *Marine Ecology*, 31: 473-482.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2010.00376.x>
- (11) Lages, B.G., Fleury, B.G., Hovell, A.M.C., Rezende, C.M., Pinto, A.C. & Creed, J.C. (2012). Proximity to competitors changes secondary metabolites of nonindigenous cup corals, *Tubastraea* spp., in the southwest Atlantic. *Marine Biology*.
<https://doi.org/10.1007/s00227-012-1941-6>.
- (12) Lages, B.G., Fleury, B.G., Menegola, C., & Creed, J.C. (2011). Change in tropical rocky shore communities due to an alien coral invasion. *Marine Ecology Progress Series*, 438: 85-96. <https://doi.org/10.3354/meps09290>
- (13) Arrigoni, R., Vacherie, B., Benzoni, F., Stefani, F., Karsenti, E., Jaillon, O., Not, F., Nunes, F.L., Payri, C., Wincker, P., & Barbe, V. (2017). A new sequence data set of SSU rRNA gene for *Scleractinia* and its phylogenetic and ecological applications. *Molecular Ecology Resources*, 17. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.1264>
- (14) Arrigoni, R., Kitano, Y.F., Stolarski, J., Hoeksema, B.W., Fukami, H., Stefani, F., Galli, P., Montano, S., Castoldi, E., Benzoni, F. (2014). A phylogeny reconstruction of the Dendrophylliidae (Cnidaria, Scleractinia) based on molecular and micromorphological criteria, and its ecological implications. *Zoologica Scripta*, 43: 661-688.
<https://doi.org/10.1111/zsc.12072>
- (15) Creed, J.C., Fenner, D., Sammarco, P., Cairns, S., Capel, K., Junqueira, A.O.R., Cruz, I., Miranda, R.J., Carlos-Junior, L., Mantelatto, M.C., & Oigman-Pszczol, S. (2017). The invasion of the azooxanthellate coral *Tubastraea* (Scleractinia: Dendrophylliidae) throughout the world: history, pathways and vectors. *Biological Invasions*, 19: 283-305.
<https://doi.org/10.1007/s10530-016-1279-y>
- (16) Creed, J.C. (2006). Two invasive alien azooxanthellate corals, *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*, dominate the native zooxanthellate *Mussismilia hispida* in Brazil. *Coral Reefs*, 25: 350.
<https://doi.org/10.1007/s00338-006-0105-x>

35. *Tubastraea tagusensis* Wells, 1982 ⁽¹⁾

Filo: Cnidaria; Clase: Anthozoa; Orden: Scleractinia; Familia: Dendrophylliidae; Género: *Tubastraea*;

Especie: *Tubastraea tagusensis*



Nombre original: *Tubastraea tagusensis* Wells, 1982

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Sun coral (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Coral azooxantelado (carece de algas simbióticas), crece en colonias consistentes en grupos de copas calcáreas, proyectadas desde una base calcárea esponjosa. El cuerpo del pólipo es duro de color rojo intenso o naranja. Mientras que, los tentáculos de 1 cm son de color amarillo dorado. El coralito (pared calcárea alrededor de un solo pólipo) es cilíndrico, de hasta 11 mm de diámetro, y puede estar alineado con el esqueleto de la colonia (coenosteum) o sobresalir hasta 4 cm. La sinapticuloteca (pared del coralito) es porosa y carece de una capa de cobertura (epiteca). El esqueleto de coralita es blanco, con costillas mal definidas. El interior del coralito está parcialmente dividido por tabiques que se proyectan hacia la cavidad del cuerpo. No construye arrecifes ⁽²⁾.



Tubastraea tagusensis. Lepage, R. (2004). Coral con pólipos abiertos en medio natural, detectado en zona cercana portuaria, Paraty, Brasil. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio. Se puede confundir con *Tubastraea coccinea*.

HÁBITAT

Hábitat general: En hábitats rocosos, al ser una especie azooxantelada que no depende directamente de la luz solar para el desarrollo, también se encuentra en zonas sombreadas y mesofóticas más profundas y pueden también colonizar sustratos artificiales.

Hábitat en la zona introducida: Se localiza en sustratos artificiales y portuarios.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie con características reproductivas típicas de especies oportunistas. La especie es hermafrodita simultánea, y presenta una edad de reproducción precoz, alta producción de ovocitos y un corto tiempo de incubación del embrión. Se reproduce asexualmente mediante larvas plánulas que viven hasta dos semanas y colonizan las proximidades del organismo parental ⁽³⁾. El género *Tubastrea* forma corredores que pueden extenderse varios centímetros por año, hasta que llegan a áreas desocupadas, que colonizan formando pólipos al final del corredor ⁽⁴⁾. Se alimentan de zooplancton que capturan con los tentáculos extendidos en las horas nocturnas. Los metabolitos secundarios producidos por estas especies proporcionan una estrategia adicional que puede facilitar su colonización y expansión. Estudios recientes han demostrado que *Tubastrea* tienen la capacidad de producir sustancias con propiedades anti-incrustantes y anti-depredación ⁽⁵⁾, además de liberar sustancias alelopáticas capaces de causar necrosis tisular en corales endémicos tales como *Mussismilia hispida* ^(6,7). Estas características aseguran que una vez establecida *Tubastrea* pueden convertirse en el organismo bentónico dominante ⁽⁶⁾, abrumando a las especies nativas y alterando la dinámica de los ecosistemas que han sido invadidos ⁽⁸⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MK077643 (gen COI) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie de aguas tropicales de los océanos Índico, Pacífico y Atlántico sudoccidental ⁽¹⁰⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Detectada por primera vez en el Atlántico en 2017 ⁽¹¹⁾.

NOR

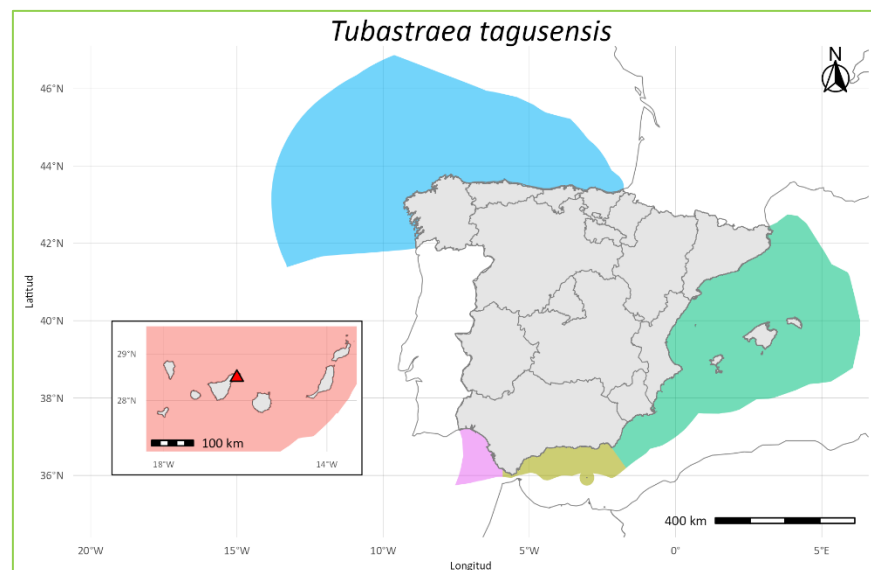
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2017 ⁽¹¹⁾.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Tubastrea tagusensis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ⁽¹¹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat. Puede poner en riesgo a especies autóctonas como esponjas y corales, comprometiéndolo las funciones del ecosistema ⁽¹²⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E09245>

<http://www.iucngisd.org/gisd/species.php>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.darwinfoundation.org>

<https://www.oag-fundacion.org>

<https://www.gbif.org>

<https://www.inaturalist.org/observations/68132344>

REFERENCIAS

- (1) Hoeksema, B.W., & Cairns, S. (2021). World List of Scleractinia. *Tubastraea tagusensis* Wells, 1982. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=291256> on 2021-09-28
- (2) Hickman, C.P.Jr. (2008). *A field guide to corals and other radiates of Galápagos*. Sugar Spring Press, Lexington, Virginia, 162 pp.
- (3) De Paula, A., De Oliveira Pires, D., & Creed, J. (2014). Reproductive strategies of two invasive sun corals (*Tubastraea* spp.) in the southwestern Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94: 481-492. <https://doi.org/10.1017/S0025315413001446>
- (4) Vermeij, M.J.A. (2005). A novel growth strategy allows *Tubastraea coccinea* to escape small-scale adverse conditions and start over again. *Coral Reefs*, 24: 442. <https://doi.org/10.1007/s00338-005-0489-z>
- (5) Lages, B.G., Fleury, B.G., Pinto, A.C., & Creed, J.C. (2010). Chemical defenses against generalist fish predators and fouling organisms in two invasive ahermatypic corals in the genus *Tubastraea*. *Marine Ecology*, 31: 473-482. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2010.00376.x>
- (6) De Paula, A.F. (2007). *Biologia reprodutiva, crescimento e competição dos corais invasores Tubastraea coccinea e Tubastraea tagusensis (Scleractinia: Dendrophylliidae) com espécies nativas*. Thesis. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.
- (7) Lages, B.G., Fleury, B.G., Hovell, A.M.C., Rezende, C.M., Pinto, A.C. & Creed, J.C. (2012). Proximity to competitors changes secondary metabolites of nonindigenous cup corals, *Tubastraea* spp., in the southwest Atlantic. *Marine Biology*, 159. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-1941-6>.
- (8) Lages, B.G., Fleury, B.G., Menegola, C., & Creed, J.C. (2011). Change in tropical rocky shore communities due to an alien coral invasion. *Marine Ecology Progress Series*, 438: 85-96. <https://doi.org/10.3354/meps09290>

- (9) Figueroa, D.F., McClure, A., Figueroa, N.J. & Hicks, D.W. (2019). Hiding in plain sight: invasive coral *Tubastraea tagusensis* (Scleractinia: Hexacorallia) in the Gulf of Mexico. *Coral Reefs*, 38: 395-403.
<https://doi.org/10.1007/s00338-019-01807-7>
- (10) Creed, J.C., Fenner, D., Sammarco, P., Cairns, Stephen D., Capel, K., Junqueira, A.O.R., Cruz, I., Miranda, R.J., Carlos-Junior, L., Mantelatto, M.C., & Oigman-Pszczol, S. (2017). The invasion of the azooxanthellate coral *Tubastraea* (Scleractinia: Dendrophylliidae) throughout the world: history, pathways and vectors. *Biological Invasions*, 19: 283-305.
<https://doi.org/10.1007/s10530-016-1279-y>
- (11) López, C., Clemente, S., Moreno, S., Ocaña, O., Herrera, R., Moro, L., Monterroso, O., Rodríguez, A., & Brito, A. (2019). Invasive *Tubastraea* spp. and *Oculina patagonica* and other introduced scleractinians corals in the Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands) harbor: Ecology and potential risks. *Regional Studies in Marine Science*, 29: 100713.
<https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100713>
- (12) Creed, J.C. (2006). Two invasive Alien azooxanthellate corals, *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*, dominate the native zooxanthellate *Mussismilia hispida* in Brazil. *Coral Reefs*, 25: 350.
<https://doi.org/10.1007/s00338-006-0105-x>

36. *Mnemiopsis leidyi* Agassiz, 1865 ⁽¹⁾

Filo: Ctenophora; Clase: Tentaculata; Orden: Lobata; Familia: Bolinopsidae; Género: *Mnemiopsis*;

Especie: *Mnemiopsis leidyi*



LEBA

Nombre original: *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865

Nombres comunes: Medusa bombilla, Anou de mar (catalán)

Nombres en otros idiomas: Warty comb jelly, sea walnut (inglés), Cténophore américain (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Especie planctónica, de color translúcido y aspecto gelatinoso, similar a una medusa. Su cuerpo es lobulado, comprimido lateralmente y ovalado. Mide aproximadamente entre 7 y 12 cm de largo y 2,5 de diámetro. Tiene 8 bandas de cilios o “peines” a lo largo del cuerpo y dos grandes lóbulos orales en cada lado que se abren para alimentarse. Sus peines ciliados translúcidos producen bioluminiscencia de color azul-verdoso para camuflarse y atraer a sus presas ⁽²⁾.



Mnemiopsis leidyi. Andre, F. (2021). Organismo planctónico nadando en aguas del mediterráneo en Bouches-du-Rhône, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Francia. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. Se puede distinguir a simple vista de otros ctenóforos autóctonos o exóticos, tales como *Bolinopsis infundibulum* o *Bolinopsis vitrea* que tienen cuerpos en forma de pera y la medida de los lóbulos orales solo alcanzan hasta la mitad de la longitud del cuerpo, mientras que *M. leidyi* tiene forma ovalada y sus lóbulos orales ocupan casi toda la longitud del cuerpo. Otra medida diferenciadora de *M. leidyi* es la presencia de papilas (verrugas) en el cuerpo.

HÁBITAT

Hábitat general: Suelen vivir en la superficie del agua, en mares abiertos, aunque cuando hay tormenta, para huir de las fuertes corrientes, se desplazan nadando hacia abajo, a considerable profundidad.

Hábitat en la zona introducida: Esta especie puede encontrarse en la columna de agua de estuarios poco profundos, bahías y aguas marinas costeras formando grandes agregaciones.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

De reproducción hermafrodita con capacidad de autofertilización. La fecundación es externa, los óvulos y el esperma son liberados en la columna de agua. Tienen gónadas que contienen racimos de ovarios y grupos de espermatóforos en su gastrodermis. Los huevos y los espermatozoides se liberan en la columna de agua donde tiene lugar la fertilización externa. La producción de huevos puede comenzar cuando los animales alcanzan unos 15 mm de longitud. Se alimenta de zooplancton, incluidos crustáceos, otras medusas y huevos y larvas de pescado; a veces consume pequeños individuos de su propia especie ⁽³⁾. Posee diversos depredadores como, vertebrados (aves y peces), otros ctenóforos como los del género *Beroe* o medusas como las del género *Scyphozoa*. Presenta un rápido crecimiento poblacional ⁽⁴⁾ y amplia tolerancia a factores ambientales ⁽⁵⁾, encontrándose en un rango de salinidades entre 2 y 38 psu, y temperaturas entre 2 y 32 °C. Igualmente se encuentra en ambientes en condiciones de concentración de oxígeno variables ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

DQ988141 (TbxE mRNA) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa del Atlántico occidental, desde Estados Unidos hasta la patagonia Argentina, incluyendo el Mar Caribe ⁽⁸⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en la costa española en 2009, en las costas de Cataluña, Alicante, Valencia y las Islas Baleares ⁽⁹⁾.

NOR

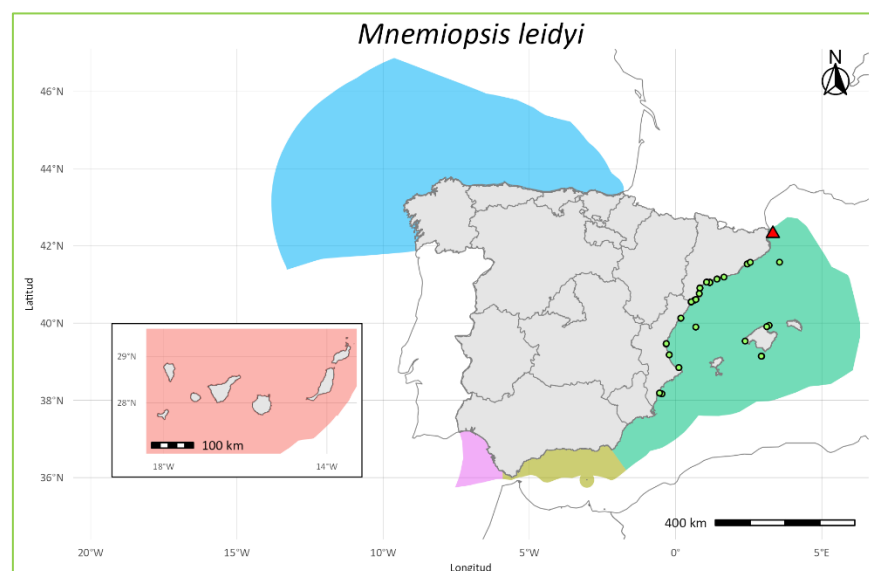
SUD

ESAL

LEBA: 2009 ⁽⁹⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Mnemiopsis leidyi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre. Fue introducido en el Mar Negro a través del agua de lastre de los buques rusos que transportaban aceite a la costa este de Estados Unidos a principios de los años 80 ⁽¹⁰⁾. Secundariamente, por dispersión natural larvaria.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Puede competir con las especies nativas por los recursos tróficos y el hábitat. Impactos ambientales de predación, competencia y transmisor de enfermedades ⁽¹¹⁾. Tiene impacto económico por la producción de metabolitos con características citotóxicas, que provocan disminuciones de la biomasa del zooplancton, provocando pérdidas en las pesquerías comerciales ^(12,13).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad>

<https://www.daisie.com>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<http://www.cubomed.eu>

<http://www.issg.org>

<https://www.inaturalist.org/observations/68132344>

REFERENCIAS

- (1) Mills, C.E. Internet (1998-present). Phylum Ctenophora: list of all valid species names. Electronic internet document. *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106401> on 2022-09-06
- (2) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (3) Kube, S. (2007). *Mnemiopsis leidyi* in the Baltic Sea - distribution and overwintering between autumn 2006 and spring 2007. *Aquatic Invasions*, 2: 137-145. <https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.2.9>
- (4) Reeve, M.R., Syms, M.A., Kremer, P. (1989). Growth dynamics of a ctenophore (*Mnemiopsis*) in relation to variable food supply. I. Carbon biomass, feeding egg production, growth and assimilation efficiency. *Journal of Plankton Research*, 11: 535-552. <https://doi.org/10.1093/plankt/11.3.535>
- (5) Purcell, J.E., Shiganova, T., Decker, M.B., & Houde, E.D. (2001). The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries versus the Black Sea basin. *Hidrobiologia*, 451: 145-176 . <https://doi.org/10.1023/A:1011826618539>
- (6) Coonfield, B.R. (1936). Regeneration in *Mnemiopsis leidyi* Agassiz. *Biological Bulletins*, 71:421-428. <https://doi.org/10.2307/1537369>
- (7) Yamada, A., Pang, K., Martindale, M. Q., & Tochinai, S. (2007). Surprisingly complex T-box gene complement in diploblastic metazoans. *Evolution & development*, 9: 220-230. <https://doi.org/10.1111/j.1525-142X.2007.00154.x>
- (8) Mianzan, H. W. (1999). *Ctenophora*. South Atlantic Zooplankton. B. D. Backhuys, Leiden: 561-573
- (9) Fuentes, V.L., Atienza, D., Gili, J.M., & Purcell, J.E. (2009). First record of *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz 1865 off the NW Mediterranean coast of Spain. *Aquatic Invasions*, 4: 671-674. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.4.12>

- (10) Vinogradov, M.E., Shushkina, E.A., Musayeva, E.I., & Sorokin, P.Y. (1989). A newly acclimated species in the Black Sea: the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora:Lobata). *Oceanology*, 29: 220-224.
- (11) *UICN 100 of the World's Worst Invasive Alien Species* (2000). Lowe, S. J., Browne, M. Boudjelas, S. UICN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG), Auckland, New Zealand. <http://www.issg.org/publications.htm#worst100>.
- (12) Shiganova, T. (1998). Invasion of the Black Sea by the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and recent changes in pelagic community structure. *Fisheries Oceanography*, 7: 305-310. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2419.1998.00080.x>
- (13) Shiganova, T., & Bulgakova, Y.V. (2000). Effects of gelatinous plankton on Black Sea and Sea of Azov fish and their food resources. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 641-648. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0736>

37. *Branchiomma boholense* (Grube, 1878) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Sabellida; Familia: Sabellidae; Género: *Branchiomma*;

Especie: *Branchiomma boholense*



LEBA

Nombre original: *Sabella (Dasychone) boholensis* Grube, 1878

Nombres comunes: gusano plumero, flor de mar

Nombres en otros idiomas: feather duster worm, sea flower (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano sabélido de tamaño mediano, de 16,5 hasta 32 mm de longitud. Porta un penacho de tentáculos branquiales de forma plumosa y con proyecciones carnosas exteriores (estilodos); estilodos en forma de lengüeta, alternando largos y cortos. Color del penacho con bandas más claras y oscuras, a veces con llamativas marcas blancas. Cuerpo de color parduzco o amarillo-verdoso, con una serie de manchas más oscuras irregularmente dispuestas por toda su superficie corporal y pequeños ojos laterales dispuestos en los espacios intersegmentarios. Sedas capilares abdominales insertadas en lóbulos cónicos muy salientes; uncinos torácicos sin sedas acompañantes ⁽²⁾.



Branchiomma boholense. Carmona-Rodriguez, A. (2022). Imagen microscópica del anélido.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio. Se puede distinguir de otras especies dentro del género por la forma de sus estilodos mayores, que difieren de los adyacentes en que son hasta cuatro veces más largos, en forma de lengua y aplanados en lugar de digitiformes y cilíndricos.

HÁBITAT

Hábitat general: No se ha descrito su ecología en el área de distribución nativa ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En el Mediterráneo oriental se ha encontrado en la zona infralitoral, frecuentemente asociada a algas fotófilas, praderas de *Posidonia oceanica* y fondos blandos fangosos. En el litoral español se encuentra formando grupos más o menos grandes en praderas de *Caulerpa prolifera*, sobre cuyas frondes puede fijar sus tubos pese a la naturaleza tóxica del alga ⁽²⁾. En otros países mediterráneos se ha encontrado asociada a ambientes portuarios confinados ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie filtradora que habita tubos mucosos que segrega cada ejemplar. Es una especie de vida corta (anual) que alcanza la madurez sexual a los tres meses ⁽⁴⁾. Especie hermafrodita simultánea, se reproduce en los meses más cálidos e incuba los huevos en el interior del tubo, donde se produce también la fertilización. La primera parte de la fase larvaria tiene lugar en el propio tubo, de manera que la fase planctónica dura solo tres días ⁽⁵⁾. También pueden reproducirse asexualmente ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MG457361, MG457362, MG457363, MG457364, MG457365, MG457366, MG457367, MG457368, MG457369, MG457370, MG457371 (gen COI) ⁽⁶⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie descrita originalmente en las islas Filipinas y citada en Indonesia, aunque podría ser común en toda el área indo-pacífica ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en en Israel en 1927 y reportado como *Dasychone cingulata* (Grube, 1870) posteriormente fueron reexaminados y asignados a esta especie ⁽⁷⁾.

NOR

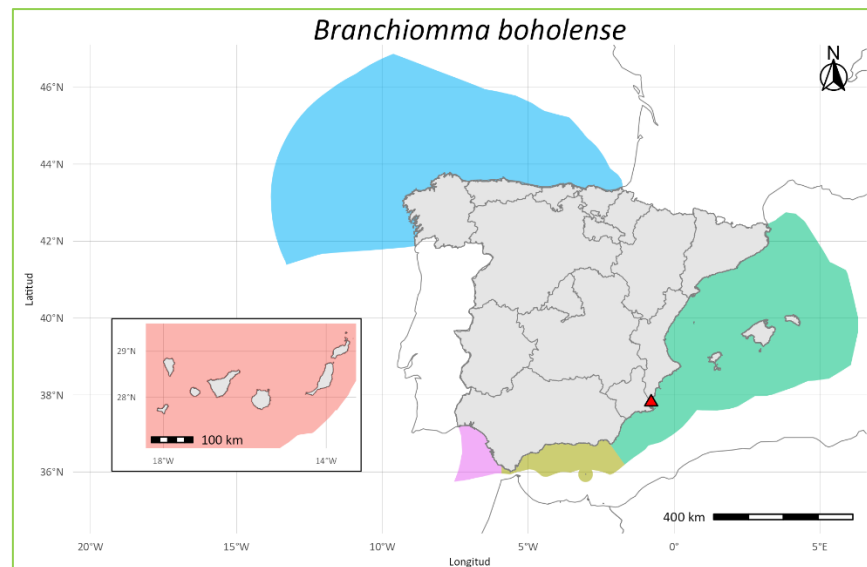
SUD

ESAL

LEBA: 2006 ⁽⁸⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Branchiommma boholense*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽⁹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Estructuradora de hábitats. Su rápida tasa de relevo generacional y crecimiento, junto con una maduración sexual muy temprana y la capacidad de reproducirse asexualmente hacen esta especie capaz de colonizar

sustratos en muy poco tiempo ⁽⁴⁾, lo que podría implicar el desplazamiento de especies nativas que ocupasen nichos similares.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://canalmarmenor.carm.es>

REFERENCIAS

- (1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Branchiomma boholense* (Grube, 1878). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130877> on 2022-01-27.
- (2) Cepeda, D. & López, E. (2022). Familia Sabellidae Latreille, 1825. En : Cepeda, D. et al. (Eds.), Fauna Ibérica. Vol. 47. Annelida Polychaeta VI. Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC, Madrid, pp. 12-201.
- (3) Arias, A., Giangrande, A., Gambi, M. C. & Anadón, N. (2013). Biology and new records of the invasive species *Branchiomma bairdi* (Annelida: Sabellidae) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 14: 162-171. <https://doi.org/10.12681/mms.363>
- (4) Lezzi, M., Del Pasqua, M., Pierri, C., & Giangrande, A. (2016). Settlement and population dynamics of the alien invasive *Branchiomma bairdi* (Annelida: Sabellidae) in the Mediterranean Sea: two years of observations in the Gulf of Taranto (Italy). *Marine Biology Research*, 12: 830-841. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1206940>
- (5) Pasqua, M. D., Lezzi, M., Licciano, M., & Giangrande, A. (2017). Larval development and post-larval growth of *Branchiomma bairdi* (Annelida: Sabellidae) from a Mediterranean population. *Invertebrate Biology*, 136: 207-216. <https://doi.org/10.1111/ivb.12171>
- (6) Del Pasqua, M., Schulze, A., Tovar-Hernández, M.A., Keppel, E., Lezzi, M., Gambi, M.C., & Giangrande, A. (2018). Clarifying the taxonomic status of the alien species *Branchiomma bairdi* and *Branchiomma boholense* (Annelida: Sabellidae) using molecular and morphological evidence. *PLoS ONE*, 13: e0197104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197104>
- (7) Knight-Jones, P., Knight-Jones, W. & Ergen, Z. (1991). *Sabelliform polychaetes*, mostly from Turkey's Aegean coast. *Journal of Natural History*, 25: 837-858. <https://doi.org/10.1080/00222939100770561>
- (8) Román, S., Pérez-Ruzafa, A., López, E. (2009). First record in the western Mediterranean Sea of *Branchiomma boholense* (Grube, 1878) (Polychaeta: Sabellidae), an alien species of Indo-Pacific origin. *Cahiers de Biologie Marine*, 50: 241-250.
- (9) López, E. & Richter, A. (2017). Non-indigenous species (NIS) of polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Atlantic and Mediterranean coasts of the Iberian Peninsula: an annotated checklist. *Helgoland Marine Research*, 71: 19. <https://doi.org/10.1186/s10152-017-0499-6>

38. *Branchiomma luctuosum* (Grube, 1870) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Sabellida; Familia: Sabellidae; Género: *Branchiomma*;

Especie: *Branchiomma luctuosum*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Sabella (Dasychone) luctuosa* Grube, 1870

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano sabélido grande y grueso, de hasta 80 mm de longitud. Porta un penacho de tentáculos branquiales de forma plumosa y con proyecciones carnosas exteriores (estilodos) todas ellas iguales y cortas; color del penacho uniforme, naranja oscuro o violáceo, a veces negro. Cuerpo de color parduzco o amarillo-verdoso, con una serie de manchas más oscuras irregularmente dispuestas por toda su superficie corporal y pequeños ojos laterales dispuestos en los espacios intersegmentarios. Sedas capilares abdominales insertadas en lóbulos cónicos, uncinos torácicos sin sedas acompañantes ⁽²⁾.



Branchiomma luctuosum. Gianfrs (2019). En Mare Piccolo, Tarento, Italia. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. Penacho branquial formado por dos lóbulos grandes y fuertemente pigmentados de colores oscuros. Se puede distinguir de otras especies dentro del género por la forma de sus estilodos, que observados al microscopio son todos cilíndricos, iguales y cortos.

HÁBITAT

Hábitat general: Se puede encontrar en aguas someras tropicales. Aparece en sustratos rocosos de distintas naturalezas y en arrecifes de coral; también se ha encontrado sobre esponjas, moluscos, ascidias, tubos de otros poliquetos y fanerógamas marinas ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Generalmente se localiza en medios portuarios, donde tolera niveles moderados o incluso elevados de contaminación ⁽²⁾, asentándose en sustratos duros de cualquier tipo. En las zonas próximas al estrecho de Gibraltar ha sido encontrado también en marinas menos contaminadas o incluso en ambientes rocosos naturales ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie filtradora de gran tamaño y elevada capacidad colonizadora, pudiendo ocupar rápidamente cualquier sustrato duro disponible ⁽³⁾. Hermafrodita, en el mar Mediterráneo se reproduce durante el verano. Empieza a formar gametos a partir de 2-2,5 cm, pero no se reproducen hasta alcanzar un tamaño mayor, posiblemente al segundo año de vida ⁽⁴⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF429113* (gen *cyt b*) ⁽⁵⁾.

*Material del océano Índico (Pakistán); única secuencia en GenBank.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Índico, nativa del Mar Rojo ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en el Atlántico en las Islas Canarias en 2017 y en el Mediterráneo en Lago Lucrino, Mar Tirreno, Italia en 1983 ⁽⁶⁾.

NOR: 2017 ⁽⁷⁾

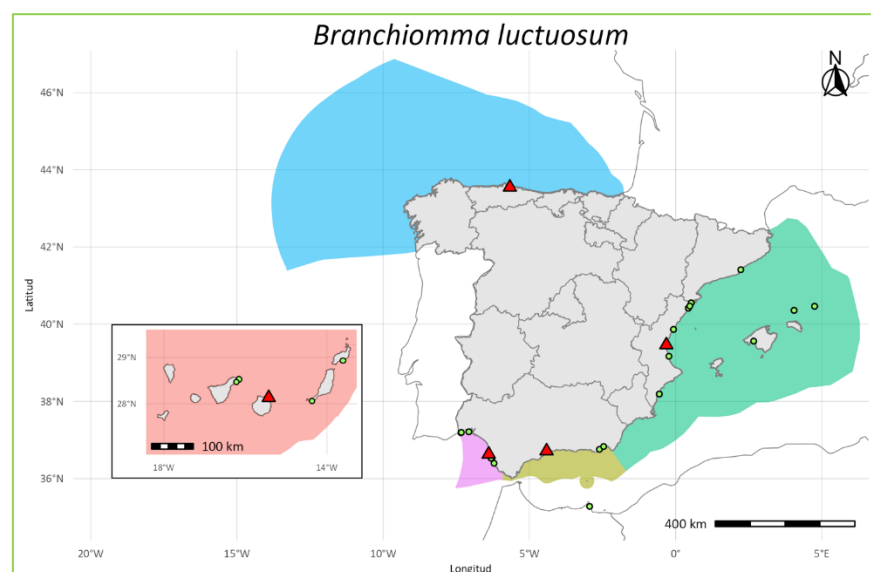
SUD: 2018 ⁽³⁾

ESAL: 2019 ⁽³⁾

LEBA: 2004 ⁽⁸⁾

CAN: 2017 ⁽⁹⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Branchiommma luctuosum*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Debido a las grandes densidades de población que puede alcanzar, a su capacidad de sobrevivir en aguas sobrecargadas de materia orgánica, a sus eficaces defensas contra la depredación y a su reproducción

hermafrodita, ha sido incluida en la lista de las 100 peores especies invasoras marinas del Mediterráneo ⁽¹⁰⁾. Podría desplazar a especies autóctonas con requerimientos ecológicos similares ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02029>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/observations/30439587>

REFERENCIAS

- (1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Branchiomma luctuosum* (Grube, 1870). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130881> on 2022-01-27
- (2) Cepeda, D. & López, E. (2022). Familia Sabellidae Latreille, 1825. En: Cepeda, D. et al. (Eds.), Fauna Ibérica. Vol. 47. Annelida Polychaeta VI. Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC, Madrid, pp. 12-201.
- (3) Fernández-Romero, A., Navarro-Barranco, C., Ros, M., Arias, A., Moreira, J. & Guerra-García, J.M (2021). To the Mediterranean and beyond: An integrative approach to evaluate the spreading of *Branchiomma luctuosum* (Annelida: Sabellidae). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 254: 107357. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107357>
- (4) Mastrototaro, F., Chimienti, G., Matarrese, A., Gambi, M. C., & Giangrande, A. (2015). Growth and population dynamics of the non-indigenous species *Branchiomma luctuosum* Grube (Annelida, Sabellidae) in the Ionian Sea (Mediterranean Sea). *Marine Ecology*, 36: 517-529. <https://doi.org/10.1111/maec.12160>
- (5) Capa, M., Pons, J., & Hutchings, P. (2013). Cryptic diversity, intraspecific phenetic plasticity and recent geographical translocations in *Branchiomma* (Sabellidae, Annelida). *Zoologica Scripta*, 42: 637-655. <https://doi.org/10.1111/zsc.12028>
- (6) Knight-Jones, P., Knight-Jones, W. & Ergen, Z. (1991) Sabelliform polychaetes, mostly from Turkey's Aegean coast. *Journal of Natural History*, 25: 837-858. <http://doi.org/10.1080/00222939100770561>
- (7) Fernández-Rodríguez, I., López-Alonso, R., Sánchez, O., Suárez-Turienzo, I., Gutiérrez-Martínez, R. & Arias, A. (2022). Detection and prevention of biological invasions in marinas and ports: Epibionts and associated fauna of *Mytilus galloprovincialis* revisited. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 274: 107-943. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.107943>
- (8) El Haddad, M., Capaccioni Azzati, R., & García-Carrascosa, M. (2008). *Branchiomma luctuosum* (Polychaeta: Sabellidae): a non-indigenous species at Valencia Port (western Mediterranean Sea, Spain). *Marine Biodiversity Records*, 1: e61. <https://doi.org/10.1017/S1755267207006604>
- (9) Herrera, R., Moro, L., Aiza, O., Núñez, J., Camacho, C., Martín, J., Brito, T., Bacallado, J.J., & Ortea, J. (2017). Primeros registros de invertebrados marinos para las islas Canarias (II). *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*: 29, 257-271.
- (10) Streftaris, N. & Zenetos, A. (2006). Alien marine species in the Mediterranean-the 100 'Worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>

39. *Desdemona ornata* Banse, 1957 ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Sabellida; Familia: Sabellidae; Género: *Desdemona*; Especie: *Desdemona ornata*



Nombre original: *Desdemona ornata* Banse, 1957

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano sabélido pequeño, de hasta 4 mm de longitud. Corona radiolar formada por tres pares de radiolos con llamativos parches rectangulares pareados de pigmento parduzco en sus márgenes externos. Sin collar peristomial; con ocelos peristomiales y pigdiales. Tórax formado por ocho setígeros, mientras que el abdomen presenta un número variable. Uncinos torácicos aciculares y abdominales en forma de raspador ⁽²⁾.

Dificultad de Identificación: ALTA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus características morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie que vive en aguas templadas y cálidas, preferentemente de aguas someras salobres costeras y estuarios, alimentándose de detritos ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en ambientes estuarinos, donde puede alcanzar densidades de 200 ind./m² gracias a su tolerancia a salinidades fluctuantes y a niveles elevados de contaminación ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie cuya biología es casi desconocida.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie originaria de África del sur ⁽⁵⁾, aunque podría tener una distribución nativa mucho más amplia que incluyese gran parte del Indo-Pacífico ⁽⁶⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

NOR: 1995, como *Polydora tentaculata* ⁽⁸⁾

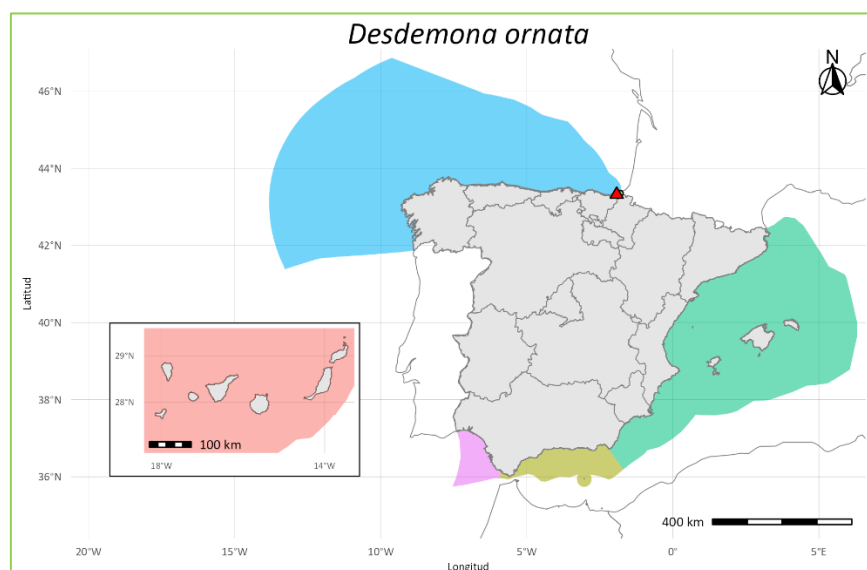
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa geolocalizaciones de *Desdemona ornata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽⁹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Podría competir con especies nativas como *Manayunkia aestuarina*, cuyos nichos ecológicos se solapan ⁽⁴⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Desdemona ornata* Banse, 1957. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130902> on 2022-02-09
- (2) Cepeda, D. & López, E. (2022). Familia Sabellidae Latreille, 1825. En: Cepeda, D. et al. (Eds.), Fauna Ibérica. Vol. 47. Annelida Polychaeta VI. Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC, Madrid, pp. 12-201.
- (3) Schlacher, T. A., & Wooldridge, T. H. (1996). Axial zonation patterns of subtidal macrozoobenthos in the Gamtoos Estuary, South Africa. *Estuaries*, 19: 680-696. <https://doi.org/10.2307/1352528>
- (4) Zorita, I., Solaun, O., Galparsoro, I. & Borja, A. (2009). *Especies alóctonas en el medio marino del País Vasco, en relación con el cambio global. Informe para la Dirección de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente*. Pasaia: Gobierno Vasco.
- (5) Banse, K. (1957). Die Gattungen *Oriopsis*, *Desdemona*, und *Augeneriella* (Sabellidae, Polychaeta). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i København*, 119: 67-105.
- (6) Olenin, S., Naršcius, A., Minchin, D., David, M., Galil, B., Gollasch, S., Marchini, A., Occhipinti-Ambrogi, A., Ojaveer, H., & Zaiko, A. (2014). *Information system on aquatic non-indigenous and cryptogenic species*. AquaNIS. <http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis/species/view/id/575> on 2022-02-09

- (7) Lardicci, C., & Castelli, A. (1986). *Desdemona ornata* Banse, 1957 (Polychaeta, Sabellidae, Fabricinae) new record in the Mediterranean Sea. *Oebalia, N.S.*, 13: 195-201.
- (8) Ceberio, A., Martinez, J., & Aguirrezabalaga, F. (1998). Presencia de *Desdemona ornata* Banse, 1957 (Polychaeta, Sabellidae) en las costas de la Península Ibérica, Golfo de Vizcaya. *Munibe (Ciencias Naturales-Natur Zientziak)*, 50: 37-41.
- (9) López, E., & Richter, A. (2017). Non-indigenous species (NIS) of polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Atlantic and Mediterranean coasts of the Iberian Peninsula: an annotated checklist. *Helgoland Marine Research*, 71: 19. <https://doi.org/10.1186/s10152-017-0499-6>

40. *Dipolydora tentaculata* (Blake & Kudenov, 1978) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Spionida; Familia: Spionidae; Género: Dipolydora; Especie: *Dipolydora tentaculata*

A NOR

Nombre original: *Polydora tentaculata* Blake & Kudenov, 1978

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano espionido de tamaño mediano (aproximadamente 15 mm). Prostomio con el borde anterior profundamente bifurcado y con un pequeño tentáculo occipital en el extremo posterior. Branquias en casi todo el cuerpo a partir del octavo setífero. Quinto setífero modificado, más largo que los adyacentes, portando en cada lado varias sedas gruesas aciculares que presentan un engrosamiento subterminal y punta redondeada. Ganchos bidentados neuropodiales desde el setífero 7; gradación dorsoventral característica en el ángulo entre el diente principal y el mango (ángulo recto en ganchos superiores, claramente obtuso en inferiores) ⁽²⁾.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando las características morfológicas de las sedas modificadas del quinto segmento setífero.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de aguas templadas y tropicales. Por lo general se encuentra en zonas someras o intermareales con fondos de fangos con elevada carga orgánica ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Ambientes estuarinos degradados ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie cuya biología es casi desconocida.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa del Indo-Pacífico, en el que aparece desde Australia hasta India ^(2,3).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en la ría del Nervión ⁽⁵⁾, en la costa del País Vasco.

NOR: 2005 ⁽⁵⁾

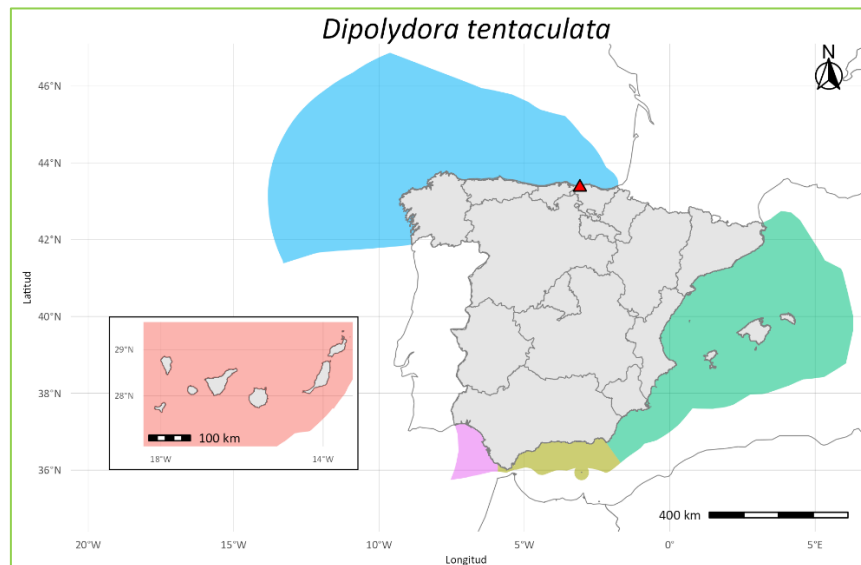
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dipolydora tentaculata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽⁶⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Podría competir con especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.gbif.org/species/4810589>

REFERENCIAS

- (1) Read, G., & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Dipolydora tentaculata* Blake & Kudenov, 1978. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=606816> on 2022-02-16.
- (2) Blake, J. A. & Kudenov, J. D. (1978). The Spionidae (Polychaeta) from Southeastern Australia and adjacent areas with a revision of the genera. *Memoirs of the National Museum of Victoria*, 39: 171-280. <https://doi.org/10.24199/j.mmv.1978.39.11>
- (3) Quadros, G., Sukumaran, S., & Athalye, R. P. (2009). Impact of the changing ecology on intertidal polychaetes in an anthropogenically stressed tropical creek, India. *Aquatic Ecology*, 43: 977-985. <https://doi.org/10.1007/s10452-009-9229-8>
- (4) Zorita, I., Solaun, O., Borja, A., Franco, J., Muxika, I., & Pascual, M. (2013). Spatial distribution and temporal trends of soft-bottom marine benthic alien species collected during the period 1989-2008 in the Nervión estuary (southeastern Bay of Biscay). *Journal of Sea Research*, 83: 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2013.04.009>

- (5) Martínez, J. & Adarraga, I. (2006). *Programa de vigilancia y control de introducción de especies invasoras en los Ecosistemas Litorales de la Costa Vasca*. 2. Costa de Bizkaia. Gobierno Vasco, Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 267 pp.
- (6) Zorita, I., Solaun, O., Galparsoro, I., & Borja, A. (2009). *Especies exóticas en el medio marino del País Vasco, en relación con el cambio global*. Informe para Dirección de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. 60 pp.

41. *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Sabellida; Familia: Serpulidae; Género: *Ficopomatus*;

Especie: *Ficopomatus enigmaticus*



NOR, SUD y LEBA

Nombre original: *Mercierella enigmatica* Fauvel, 1923

Nombres comunes: Mercierella

Nombres en otros idiomas: Australian tube worm (inglés), Mercierelle (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano serpúlido, de cuerpo simétrico, con 1-2 mm de diámetro y hasta 3 cm de largo que se presenta en densas colonias de tubos calcáreos de color blanco de unos 2 mm de diámetro y un par de centímetros de largo. Los tubos están algo dilatados en su extremo abierto y presenta anillos o bridas conspicuas, espaciadas irregularmente a lo largo de su longitud. La base se adhiere a superficies sólidas como rocas y guijarros. Los tubos de más edad suelen estar teñidos de marrón dorado u oscuro, con los anillos y el extremo abierto generalmente manteniendo el color blanco. El pedúnculo opercular carece de alas distales bien desarrolladas; el opérculo tiene forma de copa carnosa y presenta en su parte superior numerosas espinas pequeñas de color negro que taponan la entrada del tubo cuando el cuerpo se retrae. El collar es simple y toscamente serrado. Cuando se alimenta exhibe una corona de 12-20 radiolos branquiales en forma de pluma y de color gris, verde o marrón ⁽²⁾.



Ficopomatus enigmaticus. Carmona-Rodríguez, A. (2021). Marqués, E. (2021). Población detectada en el parque natural de las Marismas del Ampurdán, Girona. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia, aunque lo distingue la presencia de un opérculo globoso y el tubo con crestas en forma de anillo. Dentro de la familia Serpulidae, los organismos más parecidos pertenecen al género *Hydroides*, compuesto por 89 especies, pero en este caso las sedas del collar son de tipo bayoneta y el opérculo, aparte de no ser globoso, presenta una segunda corona en posición más basal además de la corona distal de espinas.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de aguas cálidas, preferentemente de aguas salobres costeras y estuarios. Por lo general se encuentra en zonas someras formando grandes colonias o arrecifes biogénicos. Frecuente en zonas portuarias y sobre sustratos duros ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente se encuentra en ambientes portuarios y en zonas de aguas salobres costeras y estuarios ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de reproducción sexual, las hembras pueden producir uno o dos lotes de huevos pequeños por periodo de reproducción. Los huevos se liberan al medio convirtiéndose en larvas planctónicas que son la fase de dispersión. Existen dos periodos de asentamiento larvario en primavera y otoño. Los individuos adultos alcanzan 55 mm de longitud, se alimentan de partículas en suspensión, principalmente detritus ^(4,5). Especie ingeniera de sustratos, construye agregados calcáreos en ambientes estuarinos y costeros dentro de áreas subtropicales y templadas en todo el mundo ⁽⁶⁾. Está catalogada como una de las 100 especies invasoras del Mediterráneo con efectos adversos ⁽⁷⁾. Tiene una elevada tasa de crecimiento y una alta tolerancia a condiciones ambientales variables, soportando fluctuaciones importantes de salinidad.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KX129959 (gen 18S) ⁽⁹⁾, KX129962 (gen COI) ⁽⁹⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie distribuida en el Océano Pacífico, probablemente nativa de Australia ⁽¹⁰⁾, pero también podría tener su origen en las costas de Indonesia, India o en Sudamérica, en el hemisferio sur.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en el Atlántico en Normandía, Francia en 1933 ⁽¹¹⁾. Se conoce su presencia en el mar Mediterráneo desde 1924 ⁽¹²⁾.

NOR: 1951 ⁽¹³⁾

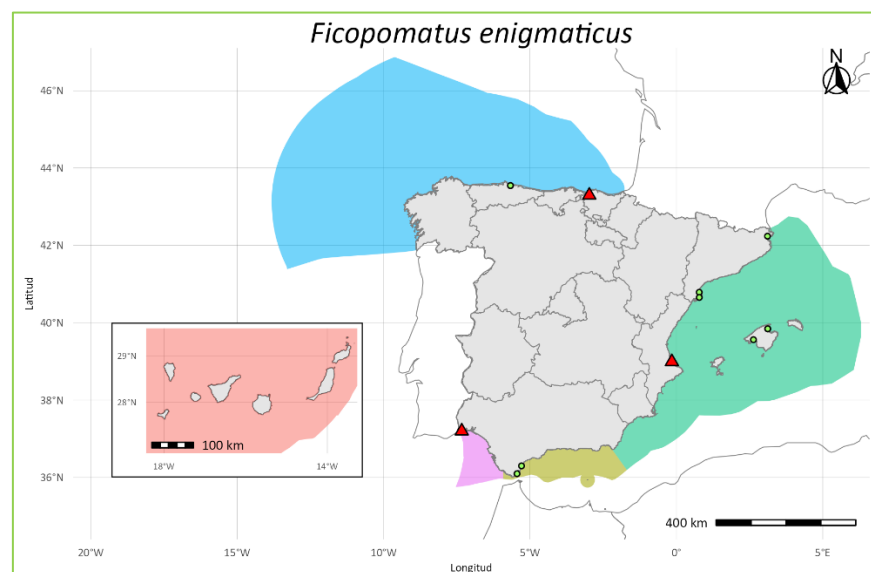
SUD: 2007 ⁽¹⁴⁾

ESAL:

LEBA: 1924 ⁽¹²⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Ficopomatus enigmaticus*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Los impactos económicos ocurren debido al crecimiento prolífico que puede causar el bloqueo de los efluentes térmicos y el ensuciamiento de estanques de acuicultura y embarcaciones de recreo. Causando importantes impactos ecológicos al modificar los procesos ecológicos y físicos de los ecosistemas ⁽⁸⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.nonnativespecies.org>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/photos/155837836>

REFERENCIAS

- (1) Read, G., & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130988> on 2021-09-28.
- (2) San Martín, G. (2022). Familia Serpulidae Rafinesque, 1815. En: Cepeda, D. et al. (Eds.), Fauna Ibérica. Vol. 47. Annelida Polychaeta VI. Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC, Madrid, pp. 232-385.
- (3) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas Invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (4) Obenat, S., Spivak, E., & Orensanz, J.M. (2006). Reproductive biology of the invasive reef-forming serpulid, *Ficopomatus enigmaticus*, in the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina. *Invertebrate Reproduction and Development*, 49: 263-271. <https://doi.org/10.1080/07924259.2006.9652216>
- (5) Kupriyanova, E.K., Nishi, E., Ten Hove, H.A., & Rzhavsky, A.V. (2001). Life history patterns in serpulimorph polychaetes: ecological and evolutionary perspectives. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 39: 1-101.
- (6) Bianchi, C.N., & Morri, C. (1996). *Ficopomatus* 'reefs' in the Po River Delta (Northern Adriatic): their constructional dynamics, biology, and influences on the brackish-water biota. *Marine Ecology*, 17: 51-66. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.1996.tb00489.x>
- (7) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien Marine Species in the Mediterranean -the 100 'Worst Invasives' and their Impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118.

- (8) López, E., & Richter, A. (2017). Non-indigenous species (NIS) of polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Atlantic and Mediterranean coasts of the Iberian Peninsula: an annotated checklist. *Helgoland Marine Research*, 71: 19. <https://doi.org/10.1186/s10152-017-0499-6>
- (9) Ardura, A., Zaiko, A., Morán, P., Planes, S., & Vázquez-García, E. (2017). Epigenetic signatures of invasive status in populations of marine invertebrates. *Scientific Report*, 7: 42193. <https://doi.org/10.1038/srep42193>
- (10) Styan, C.A., Mc Cluskey, C.F., Sun, Y., & Kupriyanova, E.K. (2017). Cryptic sympatric species across the Australian range of the global estuarine invader *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) (Serpulidae, Annelida). *Aquatic Invasions*, 12: 53-65. <https://doi.org/10.3391/ai.2017.12.1.06>
- (11) Fauvel, P. (1933). Histoire de la *Mercierella enigmatica* Fauvel. Serpulien d'eau saumâtre). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 75: 185-193.
- (12) Rioja, E. (1924). La *Mercierella enigmatica* Fauvel, serpúlido de agua salobre, en España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 24: 160-169.
- (13) Fischer-Piette, E. (1951). Stations de l'Annélide tubicole *Mercierella enigmatica* Fauvel sur la côte Nord d'Espagne. *Bulletin du Laboratoire Maritime de Dinard*, 34: 7-9.
- (14) Moreno-Lampreave, D. (2010). Flora y fauna alóctona del medio marino. In: Cobos Aguirre J. et al. *Especies Alóctonas Invasoras en Andalucía*. Talleres provinciales 2004–2006. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente/Junta de Andalucía, pp. 214-229.

42. *Hydroides elegans* (Haswell. 1883) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Sabellida; Familia: Serpulidae; Género: Hydroides; Especie: *Hydroides elegans*



NOR, SUR, LEBA y CAN

Nombre original: *Eupomatus elegans* Haswell, 1883.

Nombres comunes: Gusano tubícola elegante

Nombres en otros idiomas: Elegant calcareous tubeworm (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano serpúlido de pequeño tamaño, que se presenta en densas colonias de tubos calcáreos verticales entrelazados de aproximadamente 1 mm de diámetro, lisos o con una tenue escultura de anillos a intervalos irregulares ⁽²⁾. La base se adhiere a cualquier tipo de superficie sólida, tanto en el fondo como flotante ⁽³⁾. Cada animal porta un penacho de tentáculos branquiales de forma plumosa, alternando bandas claras y de color más oscuro. Cuando el cuerpo se retrae, el tubo se cierra con un opérculo característico en forma de doble corona de espinas; las de la corona más distal son todas de longitud similar, rectas y puntiagudas, y provistas de cortos salientes laterales en casi toda su longitud ⁽²⁾.



Hydroides elegans. Carmona, A. (2022). Imagen microscópica del anélido.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada de las características morfológicas de su opérculo, que lo diferencia de las especies nativas del género. Aparte de sus congénéricos, el organismo más parecido dentro de la familia Serpulidae es la especie invasora *Ficopomatus enigmaticus*, pero en este caso a lo largo del tubo destacan una serie de anillos más o menos dispersos, así como su apertura cubierta por un opérculo espinoso.

HÁBITAT

Hábitat general: Aguas someras en lagunas litorales de zonas tropicales y subtropicales; frecuente sobre todo tipo de estructuras artificiales ⁽⁴⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en zonas portuarias y degradadas ⁽⁵⁾, en las que muestra una clara preferencia por los sustratos artificiales ⁽⁶⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita secuencial protándrica. La fecundación es externa y las larvas planctónicas tienen un periodo bastante breve de dispersión ⁽⁴⁾. Los individuos adultos se alimentan de partículas en suspensión, principalmente detritus ^(4,5). Construye agregados calcáreos de gran espesor en ambientes portuarios de áreas subtropicales y templadas en todo el mundo ⁽³⁾. Tiene una elevada tasa de crecimiento, alcanza la madurez sexual muy rápidamente, presenta una alta tolerancia a la contaminación y a las fluctuaciones de salinidad ⁽⁴⁾. Incluida en la lista de las 100 peores especies invasoras marinas del Mediterráneo ⁽¹⁴⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MT215012, MT215008 (geb cyt b); MT044498, MT044499, MT044500, MT044501 (gen COI) ⁽⁶⁾, MG892537* (gen COI) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Australia, donde fue descrita por primera vez ⁽⁵⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Citado en Europa por primera vez en Italia ⁽⁸⁾.

NOR: 1991 ⁽⁹⁾

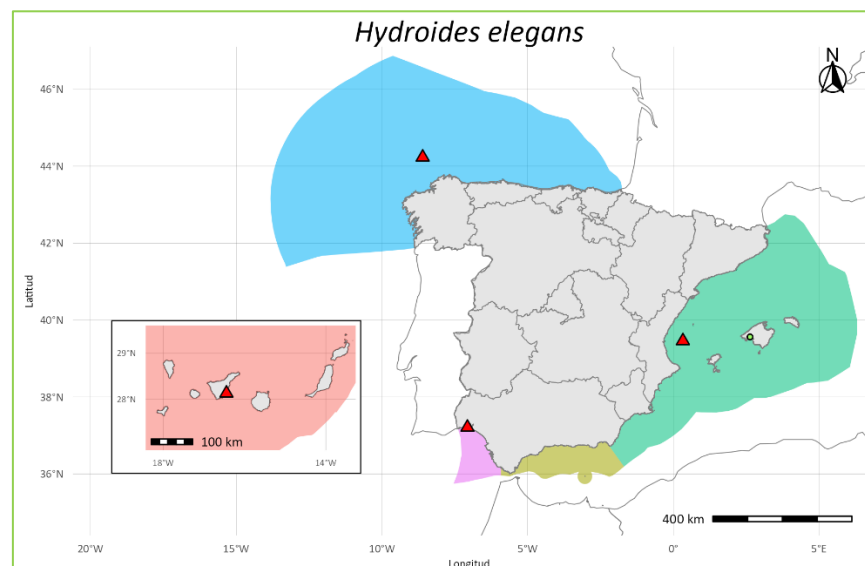
SUD: 1987 ⁽¹⁰⁾

ESAL

LEBA: 1919, como *Hydroides norvegica* ⁽¹¹⁾

CAN: 1994 ⁽¹²⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Hydroides elegans*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas. Como el resto de especies del género *Hydroides*, forma parte habitual del recubrimiento biológico de la obra viva de las embarcaciones ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

En condiciones favorables puede producir incrustaciones masivas de gran tamaño, que provocan daños en las embarcaciones y bloqueo de sistemas de transporte de agua ^(3,4). Por su rápida y agresiva colonización del sustrato puede desplazar por completo a las especies sésiles autóctonas ⁽¹³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02201>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.species-identification.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.nonnativespecies.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Read, G., & Fauchald, K. (2022). World Polychaeta Database. *Hydroides elegans* (Haswell, 1883). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=131002> on 2022-01-25
- (2) San Martín, G. (2022). Familia Serpulidae Rafinesque, 1815. En: Cepeda, D. et al. (Eds.), Fauna Ibérica. Vol. 47. Annelida Polychaeta VI. Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC, Madrid, pp. 232-385.
- (3) Sannonini, J., Del Pilar Ruso, Y., Cortés Melendreras, E., & Giménez Casalduero, F. (2021). Massive aggregations of serpulidae associated with eutrophication of the Mar Menor, Southeast Iberian Peninsula. *Frontiers in Marine Science*, 7: 531726. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.531726>
- (4) Sun, Y., Wong, E., Ten Hove, H. A., Hutchings, P. A., Williamson, J. E., & Kupriyanova, E. (2015). Revision of the genus *Hydroides* (Annelida: Serpulidae) from Australia. *Zootaxa*, 4009: 1-99. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4009.1.1>
- (5) Gil, J. (2011). *The European fauna of Annelida Polychaeta*. Tesis Doctoral inédita. Universidade de Lisboa, 1554 pp.
- (6) Grosse, M., Pérez, R., Juan-Amengual, M., Pons, J., & Capa, M. (2021). The elephant in the room: first record of invasive gregarious species of serpulids (calcareous tube annelids) in Majorca (western Mediterranean). *Scientia Marina*, 85: 15-28. <https://doi.org/10.3989/scimar.05062.002>
- (7) Sun, Y., Wong, E., Ah Yong, S.T., Williamson, J.E., Hutchings, P.A., & Kupriyanova, E.K. (2018). Barcoding and multi-locus phylogeography of the globally distributed calcareous tubeworm genus *Hydroides* Gunnerus, 1768 (Annelida, Polychaeta, Serpulidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 127: 732-745. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.06.021>
- (8) Fauvel, P. (1938). Annelida polychaeta della Laguna di Venezia. *Memoria R. Comitato Talassografico Italiano*, 246: 1-27.
- (9) Alcázar, J., & San Martín, G. (2016). Serpúlidos (Annelida, Serpulidae) colectados en la Campaña Oceanográfica: Fauna II, y catálogo actualizado de especies ibero-baleares de la familia Serpulidae. *Graellsia*, 72: e053. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2016.v72.1>
- (10) López, L. (1999). *Estudio de la macrofauna bentónica de la desembocadura del río Piedras (Huelva)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 438 pp.
- (11) Rioja, E. (1919). Una curiosa anomalía de *Hydroides norvegica* Gunnerus y algunas consideraciones acerca de la filogenia de los serpúlidos. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 19: 445-449.

- (12) M. C. Brito, D. Martin, & J. Núñez (2005). Polychaetes associated to a *Cymodocea nodosa* meadow in the Canary Islands: assemblage structure, temporal variability and vertical distribution compared to other Mediterranean seagrass Meadows. *Marine Biology*, 146: 467-481. <https://doi.org/10.1007/s00227-004-1460-1>
- (13) Schwan, I.S., Brasil, A. C. S., Neves, D. & Dias G.M. (2016). The invasive worm (Polychaeta - Serpulidae) in southeastern Brazil and its potential to dominate *Hydroides elegans* hard substrata. *Marine Biology Research*, 12: 96-103. <https://doi.org/10.1080/17451000.2015.1080370>
- (14) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien Marine Species in the Mediterranean the 100 'Worst Invasives' and their Impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>.

43. *Lysidice collaris* Grube, 1870 ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Eunicida; Familia: Eunicidae; Género: *Lysidice*; Especie: *Lysidice collaris*



ESAL y LEBA

Nombre original: *Lysidice collaris* Grube, 1870

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano eunícido de pequeño tamaño, aproximadamente 4 mm de longitud máxima para 200 segmentos. Coloración uniformemente parduzca, sin línea transversal blanca en segmentos anteriores, pero a veces con pequeños puntos más claros por todo el dorso. Prostomio con extremo anterior ligeramente bilobulado; con tres antenas cortas, que llegan hasta el borde anterior y un par de ojos muy oscuros con forma arriñonada ⁽²⁾.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia, sobre todo con la nativa *Lysidice ninetta*, con la que comparte la presencia de tres antenas occipitales (carácter observable a la lupa). La diferencia más obvia entre ambas es la coloración, uniformemente anaranjada o rosada en *L. collaris* y roja con una banda clara en los primeros segmentos en *L. ninetta*.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de aguas cálidas y tropicales, forma parte de la criptofauna de los arrecifes de coral ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en incrustaciones calcáreas ⁽²⁾ y rizomas de *Posidonia oceanica* ⁽⁴⁾, en algunas localidades mediterráneas se ha citado como especie minadora de los peciolo de sus hojas ⁽⁵⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie omnívora, propia de la criptofauna de algas calcáreas y de los rizomas de *Posidonia oceanica*. Los oocitos de mayor tamaño se han observado en el periodo estival entre junio y agosto, localizados en la parte posterior del cuerpo. Esto unido al incremento del tamaño de los ojos en individuos maduros indica un probable proceso de esquizogamia, similar al de otros eunícidos ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

DQ470301, DQ470302, DQ470303, DQ470304, DQ470305, DQ470306, DQ470319, DQ470320, DQ470321 (gen ITS1), DQ470440, DQ470444 (gen COI) ⁽⁷⁾.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie distribuida en el océano Índico ⁽¹⁾, desde Sudáfrica hasta Pakistán.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Citada por primera vez en Israel, donde fue considerada una migrante lessepsiana, en 1972 ⁽⁸⁾.

NOR:

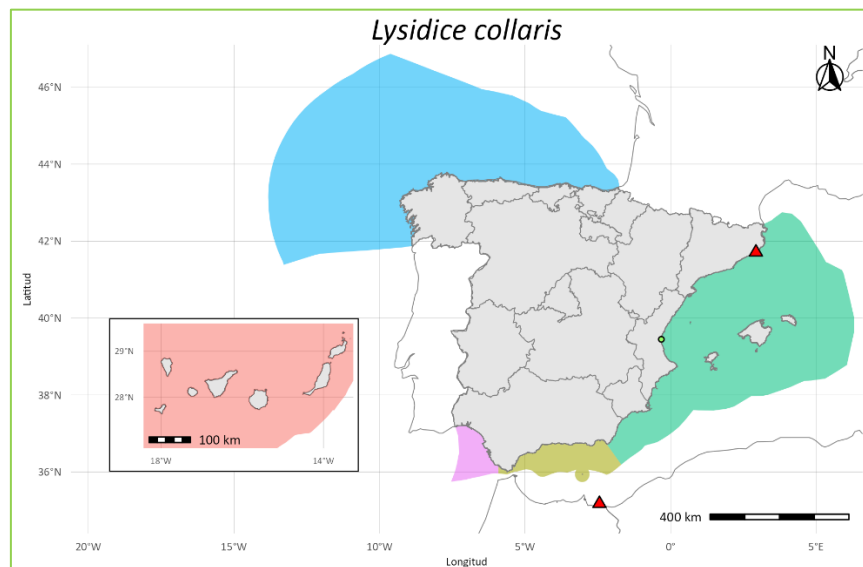
SUD

ESAL: 1991, Isla del Congreso, Chafarinas ⁽⁹⁾.

LEBA: 1984 ⁽²⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Lysidice collaris*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Probable migrante lessepsiano ⁽⁸⁾. Secundariamente, por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁰⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Aunque podría parecer que su actividad minadora de los peciolos de las hojas de posidonia podría afectar al desarrollo de las plantas, estudios detallados han demostrado que en condiciones normales solo el 0,8-3,9% del peciolo fue consumido por organismos minadores ⁽¹¹⁾. Posible competencia con especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.asturnatura.com>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Lysidice collaris* Grube, 1870 Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130069> on 2022-02-07

- (2) Martin, D. (1987). Anélidos poliquetos asociados a las concreciones calcáreas del litoral catalán. *Miscellanea Zoologica*, 11: 61-75.
- (3) Gibbs, P. E. (1969). Aspects of polychaete ecology with particular reference to commensalism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 255: 443-458.
<https://doi.org/10.1098/rstb.1969.0020>

Abstract

- (4) San Martín G., Estapé, S., García-Ocejo, A., Gómez, C. & Jiménez, P. (1990). Estudio de la taxocenosis de Anélidos Poliquetos de rizomas de *Posidonia oceanica* en las costas de Almería. *Boletín Instituto Español de Oceanografía*, 2: 27-36.
- (5) Gambi M.C. & Cafiero G. (2001). Functional Diversity in the *Posidonia oceanica* Ecosystem: an Example with Polychaete Borers of the Scales. In: Faranda F.M., Guglielmo L., Spezie G. (eds.) *Mediterranean Ecosystems*. Springer, Milano.
https://doi.org/10.1007/978-88-470-2105-1_52
- (6) Gambi, M. C. & Cigliano, M. (2006). Observations on reproductive features of three species of Eunicidae (Polychaeta) associated with *Posidonia oceanica* seagrass meadows in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70: 301-308.
<https://doi.org/10.3989/scimar.2006.70s3301>
- (7) Lannotta, M.A., Patti, F.P., Ambrosino, M., Procaccini, G., Gambi, M.C. (2007). Phylogeography of two species of *Lysidice* (Polychaeta, Eunicidae) associated to the seagrass *Posidonia oceanica* in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 150: 1115-1126. <https://doi.org/10.1007/s00227-006-0405-2>
- (8) Ben-Eliahu, M. N. (1972). Polychaeta errant of the Suez Canal. *Israel Journal of Zoology*, 21: 189-237.
<https://doi.org/10.1080/00212210.1972.10688363>
- (9) López, E. (1995). *Anélidos poliquetos de sustratos duros de las Islas Chafarinas*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid, 672 pp.
- (10) López, E., & Richter, A. (2017). Non-indigenous species (NIS) of polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Atlantic and Mediterranean coasts of the Iberian Peninsula: an annotated checklist. *Helgoland Marine Research*, 71: 19.
<https://doi.org/10.1186/s10152-017-0499-6>
- (11) Guidetti, P. (2000). Invertebrate borers in the mediterranean sea grass *Posidonia oceanica*: biological impact and ecological implications. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 80: 725-730.
<https://doi.org/10.1017/S0025315400002551>

44. *Perinereis linea* (Treadwell, 1936) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Phyllodocida; Familia: Nereididae; Género: Perinereis; Especie: *Perinereis linea*



LEBA

Nombre original: *Nereis (Neanthes) linea* Treadwell, 1936

Nombres comunes: Gusano coreano

Nombres en otros idiomas: Korean ragworm (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano neréido de tamaño mediano a grande, midiendo los ejemplares ibéricos hasta 190 mm; cuerpo de color verdoso con irisaciones débiles. Prostomio piriforme con dos gruesos palpos ventrales, un par de cortas antenas apicales y cirros tentaculares de los que los más largos alcanzan el cuarto setífero. Probóscide evaginable provista de paragnatos (dientecillos córneos de color negro); en el dorso de la probóscide hay paragnatos en forma de barra en grupos de dos o tres (solitarios en las especies autóctonas) en la zona proximal y dos arcos de paragnatos cónicos en la zona distal. Parápodos birrámeos, notopodio formado por dos lígulas cónicas cortas y neuropodio formado por una lígula dorsal bífida y una ventral subulada ⁽²⁾.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando los caracteres morfológicos de los parápodos y de los paragnatos de la probóscide.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de regiones cálidas y templadas, donde habita en sedimentos en el intermareal superior de estuarios ⁽⁴⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se puede encontrar en zonas de sedimentos arenosos de lagunas litorales someras ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie con reproducción sexual. En condiciones normales, machos y hembras maduran sin necesidad de completar la transformación en individuos epítocos (individuos con cambios morfológicos y estructurales asociados durante su reproducción sexual). Las hembras liberan unas masas gelatinosas que incluyen oocitos, huevos y larvas, lo que implica algún mecanismo de fecundación interna ⁽²⁾. Habita en tubos mucosos que produce al excavar en los sedimentos de los que se alimenta.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MT511711*, MT511712** (gen COI), MT540476*, MT540477** (gen 16S) ⁽⁵⁾.

* Material capturado en Corea, ** Material adquirido como cebo de pesca en Japón (en origen posiblemente similar al ibérico)

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie distribuida en el Océano Pacífico, desde el sur de China y Taiwán hasta el sur de la península de Corea ⁽²⁾ y de Japón ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en Europa en el Mar Menor (Murcia), donde parece estar establecida ⁽²⁾.

NOR

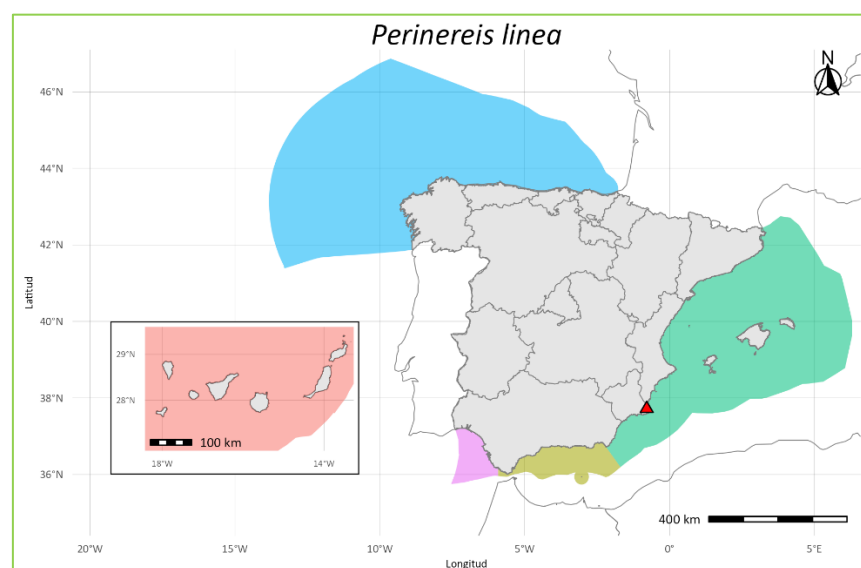
SUD

ESAL

LEBA: 2012 ⁽²⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Perinereis linea*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Liberación accidental de cebos de pesca deportiva vivos ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

En los ejemplares hembra se han detectado importantes cargas parasitarias ⁽²⁾, por lo que podrían ser vectores de enfermedades exóticas que afectasen a las especies autóctonas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.asturnatura.com>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

REFERENCIAS

- (1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Perinereis linea* (Treadwell, 1936). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=339200> on 2022-01-27.
- (2) Arias, A., Richter, A., Anadón, N. & Glasby, C. J. (2013). Revealing polychaete invasion patterns: Identification, reproduction and potential risks of the Korean ragworm, *Perinereis linea* (Treadwell), in the Western Mediterranean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 131: 117-128. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.08.017>

- (3) Imajima, M. (1972). Review of the annelid worms of the family Nereidae of Japan, with descriptions of five new species or subspecies. *Bulletin of the National Science Museum of Tokyo*, 15: 37-153.
- (4) Saito, H., Kawai, K, Umino, T. & Imabayashi, H. (2014). Fishing bait worm supplies in Japan in relation to their physiological traits. *Memoirs of Museum Victoria*, 71: 279-287. <https://doi.org/10.24199/j.mmv.2014.71.21>
- (5) Villalobos-Guerrero, T., Park, T., & Idris, I. (2021). Review of some *Perinereis* Kinberg, 1865 (Annelida: Nereididae) species of Group 2 sensu Hutchings, Reid & Wilson, 1991 from the Eastern and South-eastern Asian seas. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 101: 279-307. <https://doi.org/10.1017/S0025315421000126>
- (6) Font, T., Gil, J. & Lloret, J. (2018). The commercialization and use of exotic baits in recreational fisheries in the north-western Mediterranean: Environmental and management implications. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 28: 651-661. <https://doi.org/10.1002/aqc.2873>

45. *Polydora colonia* Moore, 1907 ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Spionida; Familia: Spionidae; Género: Polydora; Especie: *Polydora colonia*



Nombre original: *Polydora colonia* Moore, 1907

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano espionido de pequeño tamaño (aproximadamente 3 mm). Con un par de palpos sin pigmentación. Branquias en unos pocos setígeros, que empiezan a partir del séptimo. Quinto setígero modificado, aproximadamente el doble de largo que los adyacentes, portando en cada lado tres gruesas sedas aciculares terminadas en dos dientes desiguales y con una estructura subterminal en forma de collar. Setígeros posteriores con notosedas claramente más gruesas y muy recurvadas ⁽²⁾.



Polydora colonia. Aguilar, R. (2022). Imágenes al microscopio óptico del anélido.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando las características morfológicas de las sedas modificadas del quinto segmento setígero.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de aguas templadas y cálidas. Por lo general se encuentra en zonas someras, asociada a esponjas que en cuyo interior excava, tubos donde vive ^(3,4).

Hábitat en la zona introducida: En zonas relativamente poco alteradas, asociada a algas calcáreas ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de reproducción sexual y asexual ⁽³⁾. En el primer caso, los relativamente escasos huevos producidos se depositan en cápsulas filiformes adheridas al tubo. El segundo modelo incluye procesos de arquitomía, en los cuales el cuerpo se divide en dos fragmentos que son capaces de regenerar respectivamente los extremos anterior y posterior para dar individuos completos. Asociada a esponjas en la mayor parte de su área de distribución. Excava tubos en el interior de las esponjas y además de atrapar partículas con sus tentáculos, parece capaz de ingerir también tejidos del hospedador ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa del Atlántico occidental, en el que aparece desde las Bahamas hasta el norte de Estados Unidos ⁽³⁾. Citada también en la costa índica del sur de África ⁽¹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrada por primera vez en Málaga ⁽²⁾, posteriormente ha sido citada también en las Islas Chafarinas ⁽⁵⁾. Su reciente cita en la bahía de Arcachón, en el sur de Francia ⁽⁴⁾ indica la posibilidad de que pueda encontrarse en la costa vasca también.

NOR

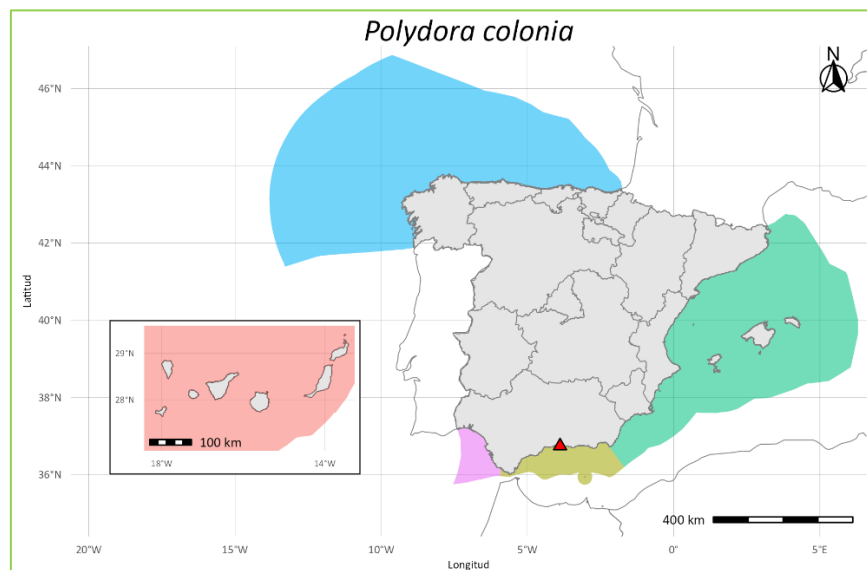
SUD

ESAL: 1983 ⁽²⁾

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones *Polydora colonia*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽³⁾ y por transporte contaminante asociado a la acuicultura de ostras ⁽⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Puede alterar la fisiología de las esponjas dentro de las que habitan, produciéndose efectos en cascada en las redes tróficas ⁽⁴⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.asturnatura.com>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://v3.boldsystems.org>

REFERNCIAS

- (1) Read, G., & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Polydora colonia* Moore, 1907. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=131142> on 2022-01-27.
- (2) Aguirre, O., San Martín, G., & Baratech, L. (1986). Presencia de la especie *Polydora colonia* Moore, 1907 (Polychaeta, Spionidae) en las costas españolas. *Miscel·lània Zoològica*, 10: 375-377.
- (3) David, A. A., & Williams, J. D. (2012). Morphology and natural history of the cryptogenic sponge associate *Polydora colonia* Moore, 1907 (Polychaeta: Spionidae). *Journal of Natural History*, 46: 1509-1528.
<https://doi.org/10.1080/00222933.2012.679323>
- (4) Gouillieux, B., Masse, C., Derrien-Courtél, S., Bachelet, G., & Lavesque, N. (2022). A non-indigenous annelid (*Polydora colonia*) in an invasive sponge (*Celtodoryx ciocalyptoides*): double penalty in Arcachon Bay (NE Atlantic). *Cahiers de Biologie Marine*, 63: 29-38. <https://doi.org/10.21411/CBM.A.4670BBA310.1080/07924259.2006.9652216>
- (5) Tena, J., Capaccioni-Azzati, R., Torres-Gavila, F. J., & Garcia-Carrascosa, A. M. (2000). Polychaetes associated with different facies of the photophilic algal community in the Chafarinas archipelago (SW Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 67: 55-72.

46. *Prionospio pulchra* Imajima, 1990 ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Spionida; Familia: Spionidae; Género: *Prionospio*; Especie: *Prionospio pulchra*

A NOR

Nombre original: *Prionospio (Minuspio) pulchra* Imajima, 1990

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano espionido de pequeño tamaño (10 mm). Prostomio con un proceso occipital triangular y cinco pequeñas protuberancias marginales. De ocho a diez pares de branquias lisas y largas desde el setígero 2; los pares branquiales 1 a 4 son mas alargados, llegando hasta los setígeros 8-11. Una o dos neurosedas en sable por fascículo a partir del setígero 11-12. Ganchos encapuchados con tres dientecillos distales sobre el diente principal ⁽²⁾.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus características morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie de aguas templadas y someras ⁽³⁾. En fondos blandos con una gran carga de materia orgánica ⁽⁴⁾.

Hábitat en la zona introducida: En zonas de estuarios en sedimentos con gran concentración de materia orgánica ^(2,5). Puede alcanzar densidades muy elevadas en áreas portuarias contaminadas ⁽⁶⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de biología muy poco conocida.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa del mar de Japón ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en Galicia ⁽⁵⁾, posteriormente se ha citado en Portugal ⁽⁷⁾ y País Vasco ⁽⁸⁾.

NOR: 1989 ⁽⁵⁾

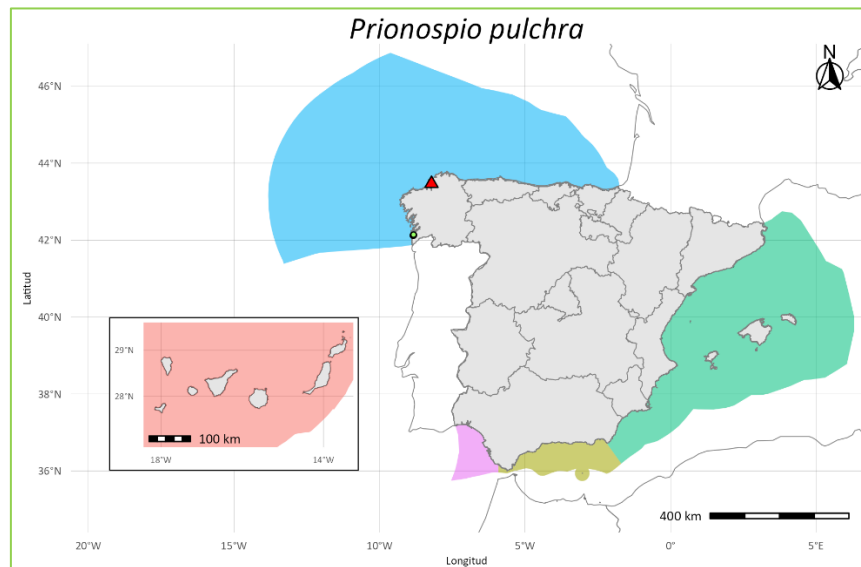
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Prionospio pulchra*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽³⁾ y por transporte contaminante asociado a la acuicultura de ostras ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Aunque puede alcanzar densidades elevadas de población, se ha citado su coexistencia con especies autóctonas sin que se haya producido reemplazo de las mismas ⁽⁹⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Read, G., & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Prionospio pulchra* Imajima, 1990. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=558845> on 2022-02-15
- (2) Moreira, J., Parapar, J., & Troncoso, J. S. (2000). On the presence of *Prionospio pulchra* (Polychaeta: Spionidae) in the Atlantic Ocean. *Cahiers de Biologie Marine*, 41: 233-239.
- (3) Imajima, M. (1990). Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan. III. The genus *Prionospio* (*Minuspio*). *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. A*, 16: 61-78.
- (4) Yokoyama, H., Inoue, M., & Katsuyuki, A. (2004). Estimation of the assimilative capacity of fish-farm environments based on the current velocity measured by plaster balls. *Aquaculture*, 240: 233-247. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.06.018>
- (5) Parapar, J. (1991). Anélidos poliquetos bentónicos de la Ría de Ferrol (Galicia). Tesis Doctoral inédita. Universidade de Santiago de Compostela, 1104 pp.
- (6) Çinar, M. E., Katagan, T., Öztürk, B., Bakir, K., Dagli, E., Açık, S., Dogan, A., & Bitlis, B. (2012). Spatio-temporal distributions of zoobenthos in soft substratum of Izmir Bay (Aegean Sea, eastern Mediterranean), with special emphasis on alien species and ecological quality status. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92: 1457-1477. <https://doi.org/10.1017/S0025315412000264>

- (7) Carvalho, S., Constantino, R., Cerqueira, M., Pereira, F., Subida, M. D., Drake, P., & Gasper, M. B. (2013). Short-term impact of bait digging on intertidal macrozoobenthic assemblages of two Iberian Atlantic systems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 132: 65-76. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2011.06.017>
- (8) Zorita, I., Solaun, O., Galparsoro, I., & Borja, A. (2009). *Especies alóctonas en el medio marino del País Vasco, en relación con el cambio global*. Informe para la Dirección de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente. Pasaia: Gobierno Vasco.
- (9) Ranasinghe, A., Mikel, T. K., Velarde, R. G., Weisberg, S. B., Montagne, D. E., Cadien, D. B., & Dalkey, A. (2005). The prevalence of non-indigenous species in southern California embayments and their effects on benthic macroinvertebrate communities. *Biological Invasions*, 7: 679-686. <https://doi.org/10.1007/s10530-004-5857-z>

47. *Pseudopolydora paucibranchiata* (Okuda, 1937) ⁽¹⁾

Filo: Anelida; Clase: Polychaeta; Orden: Spionida; Familia: Spionidae; Género: Pseudopolydora; Especie: *Pseudopolydora paucibranchiata*



NOR, LEBA y CAN

Nombre original: *Polydora* (Carazzia) *paucibranchiata* Okuda, 1937

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gusano espiónido de tamaño mediano (18 mm). Con un par de palpos alternando marcas blancas o amarillas con bandas más oscuras a intervalos regulares. Prostomio con una pequeña antena occipital. Branquias en unos 10-20 setígeros a partir del séptimo. Quinto setígero similar al resto, portando en cada lado dos filas curvas de sedas aciculares, las de la fila interior rectas y de punta redondeada, las de la exterior con punta fina recurvada y una clara constricción ^(2,3).



Pseudopolydora paucibranchiata. Harris, L. (2003). Imagen al microscopio óptico de un individuo adulto, y detalle del prostomio. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia. Se puede diferenciar por el patrón de pigmentación de los palpos y mediante la observación detallada al microscopio, identificando las características morfológicas de las sedas modificadas del quinto segmento setígero.

HÁBITAT

Hábitat general: Fondos fangosos o fango-arenosos en zonas salobres de estuarios, donde forma tubos mucosos; también en ambientes portuarios relativamente contaminados. Pueden aparecer decenas de miles de ejemplares por m² ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en ambientes portuarios y en zonas de aguas salobres costeras y estuarios. Se ve favorecido por aportes externos de materia orgánica, además de soportar situaciones de hipoxia; puede llegar a constituirse como la especie dominante en ambientes estuarinos llegando a alcanzar densidades superiores a los 500 ind./m² ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie detritívora selectiva de reproducción sexual, las hembras acumulan los espermátóforos liberados por los machos en receptáculos seminales dorsales. Tras la fecundación, los huevos se incuban en cápsulas gelatinosas en el interior del tubo. Entre 3 y 5 días después de la puesta eclosionan larvas planctotróficas, que pasan 2-4 semanas en la columna de agua antes de la metamorfosis en adultos y su asentamiento en el fondo. Alcanzan la madurez transcurridas otras 2-4 semanas y las hembras pueden reproducirse varias veces a lo largo de la época favorable ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MG460934*, MG460935*, MG460936*, MG460937*, MG460938*, MG460939*, MG460940*, MG460955**, MG460956** (gen 16S), MG461014*, MG461015*, MG461016*, MG461018*, MG461019*, MG461020*, MG461035**, MG461036**, MG460862*, MG460863*, MG460864*, MG460865*, MG460880**, MG46088** (gen H3) ⁽³⁾.

* Material de Italia, ** Material de Países Bajos.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie distribuida en la costa occidental del Océano Pacífico, en el norte del Mar Amarillo y por todo el Archipiélago Japonés ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en 1982 en Noruega ⁽⁵⁾.

NOR: 1982 ⁽⁶⁾

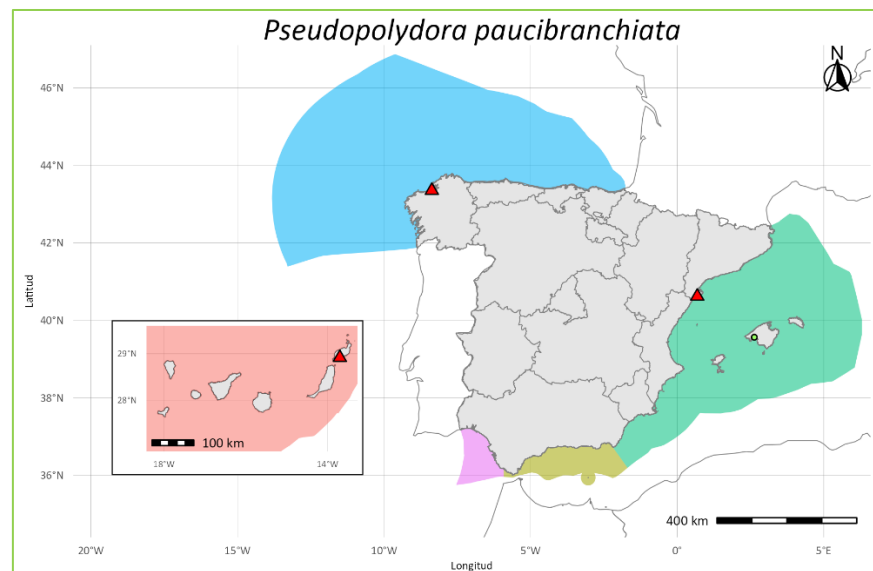
SUD

ESAL

LEBA: 1987 ⁽⁷⁾

CAN: 2004 ⁽⁸⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Pseudopolydora paucibranchiata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽²⁾ y por transporte contaminante asociado al cultivo de ostras ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. La presencia de la especie en grandes densidades de población cuando las condiciones son favorables podría provocar el desplazamiento de especies autóctonas que compartan los mismos ambientes ^(2,9).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E10446>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.asturnatura.com>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.inaturalist.org/observations/94977213>

REFERENCIAS

- (1) Read, G. & Fauchald, K. (2021). World Polychaeta Database. *Pseudopolydora paucibranchiata* (Okuda, 1937). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=131168> on 2022-01-27.
- (2) Dagli, E., & Çinar, M. E. (2008). Invasion of polluted soft substratum of Izmir Bay (Aegean Sea, eastern Mediterranean) by the spionid polychaete worm, *Pseudopolydora paucibranchiata* (Polychaeta: Spionidae). *Cahiers de Biologie Marine*, 49: 87-96.
- (3) Radashevsky, V. I., Malyar, V. V., Pankova, V. V., Gambi, M. C., Giangrande, A., Keppel, E., Nygren, A., Al-Kandari, M., & Carlton, J. T. (2020). Disentangling invasions in the sea: molecular analysis of a global polychaete species complex (Annelida: Spionidae: *Pseudopolydora paucibranchiata*). *Biological Invasions*, 22: 3621-3644. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02346-x>
- (4) Zorita, I., Solaun, O., Galparsoro, I., & Borja, A. (2009). *Especies alóctonas en el medio marino del País Vasco, en relación con el cambio global*. Informe para la Dirección de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente. Pasaia: Gobierno Vasco.
- (5) Ramberg J. P., & Schram T.A. (1982). A systematic review of the Oslofjord species of *Polydora* Bosc and *Pseudopolydora* Czerniavsky, with some new biological and ecological data (Polychaeta: Spionidae). *Sarsia*, 68: 233-247. <https://doi.org/10.1080/00364827.1983.10420577>
- (6) López-Jamar, E., Francesch, O., Dorrio, A. V., & Parra, S. (1995). Long-term variation of the infaunal benthos of La Coruña Bay (NW Spain): results from a 12-year study (1982-1993). *Scientia Marina*, 59: 49-61.
- (7) Martin, D., Pinedo, S., & Sardà, R. (2000). Distribution patterns and trophic structure of soft-bottom polychaete assemblages in a north-western Mediterranean shallow-water bay. *Ophelia*, 53: 1-17. <https://doi.org/10.1080/00785326.2000.10409431>
- (8) Riera, R., Monterroso, Ó., Rodríguez, M., & Ramos, E. (2011). Biotic indexes reveal the impact of harbour enlargement on benthic fauna. *Chemistry and Ecology*, 27:311-326. <https://doi.org/10.1080/02757540.2011.570753>
- (9) López, E., & Richter, A. (2017). Non-indigenous species (NIS) of polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Atlantic and Mediterranean coasts of the Iberian Peninsula: an annotated checklist. *Helgoland Marine Research*, 71: 19. <https://doi.org/10.1186/s10152-017-0499-6>

48. *Caprella scaura* Templeton, 1836 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Amphipoda; Familia: Caprellidae; Género: *Caprella*; Especie: *Caprella scaura*



SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Caprella scaura* Templeton, 1836

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Skeleton shrimp, Mauritian skeleton shrimp (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Anfípodo caprelído cuya característica más relevante es la presencia de una proyección dorsal en la cabeza. El patrón de tuberculación dorsal en hembras y machos en el resto de pereonitos (segmentos corporales) es variable, pero la proyección en la cabeza siempre está presente. Además, los machos de *C. scaura* se caracterizan por tener los pereonitos 1 y 2 elongados, el gnatópodo 2 largo, pero no tanto como el pereonito 2 y por carecer de proyección ventral entre la inserción del segundo par de gnatópodos ⁽²⁾. Como sucede en otros caprelídos, presenta un gran dimorfismo sexual, donde los machos son diferentes y de mayor tamaño que las hembras ^(3, 4).



Caprella scaura. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de individuos adultos asociados al briozoo *Bugula neritina*, hembra (ejemplar izquierdo) y macho (ejemplar derecho) recolectados en Cádiz.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se extiende desde las zonas intermareales hasta profundidades por debajo de los 4.500 m ⁽⁵⁾. Parece no ser muy selectiva en relación al sustrato, viven en ambientes diversos pudiendo ser encontrados fácilmente como epífitos de algas y fanerógamas marinas o asociados a hidrozoos, briozoos y esponjas ⁽⁶⁻⁹⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos antropizados, especialmente en las comunidades incrustantes (“*fouling*”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas, como las que forman parte de puertos deportivos y jaulas de acuicultura. En estos hábitats se encuentra fundamentalmente asociada a briozoos, hidrozoos y algas con estructuras arborescentes, donde pueden alcanzar grandes densidades y desplazar a otros congéneres ⁽¹⁰⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Se reproduce a lo largo de todo el año, aunque los picos de reproducción suelen darse en primavera y otoño ^(11,12). Las hembras ovígeras pueden llegar a albergar más de 70 huevos. Al igual que el resto de crustáceos peracáridos, los caprélidos carecen de desarrollo larvario, de modo que de los huevos eclosionan juveniles similares a adultos de pequeño tamaño. Esta especie, a diferencia de otras, presenta cuidado parental ⁽¹³⁾, los juveniles viven un tiempo sobre el cuerpo de la madre después de la eclosión. La esperanza de vida más probable estimada para esta familia en el medio natural es de alrededor de entre seis y nueve meses ⁽¹⁴⁾. Principalmente se detecta en ambientes portuarios, marinas y estructuras artificiales en la zona introducida. Presentan una amplia tolerancia a las condiciones ambientales. El éxito de su proliferación en aguas costeras, se debe a la disponibilidad de estructuras como pantalanés, y zonas rocosas que les permiten evitar la depredación y desarrollar densidades de población considerables. Su asociación a invertebrados sésiles introducidos, como el briozoo *Bugula neritina*, ha contribuido también a su éxito de establecimiento y propagación ⁽¹⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF743448 (gen 18S) ⁽¹¹⁾, KF743382 (gen COI) ⁽¹⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-pacífico, descrita por primera vez en Mauricio en 1836, pero poco tiempo después aparece en regiones muy distantes, incluyendo Brasil, Japón o Australia, por lo que su área nativa no está completamente determinada ^(3, 4).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Especie detectada por primera vez en aguas atlánticas europeas en 1989 ⁽¹⁶⁾, y en el Mediterráneo en 1994 en la Laguna de Venecia ⁽¹⁷⁾, ampliando posteriormente su distribución por el Mediterráneo central y occidental ⁽⁴⁾.

NOR

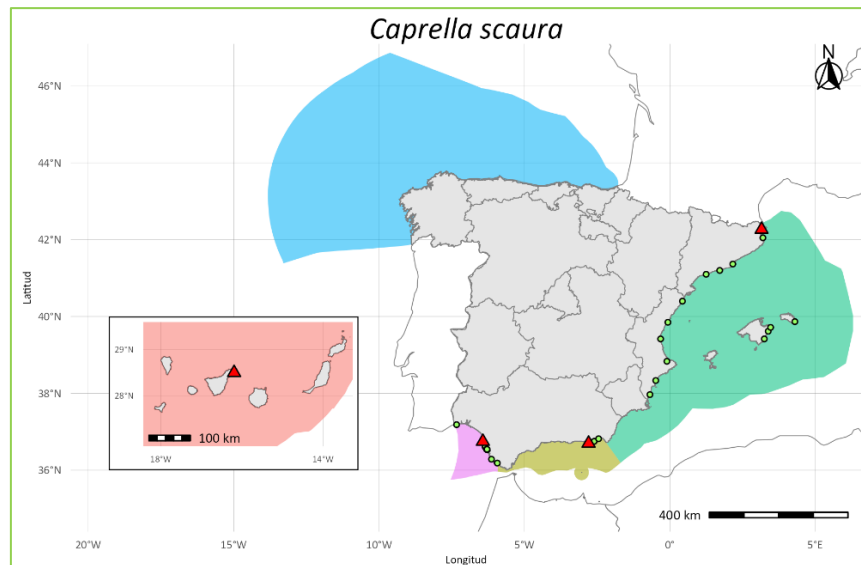
SUD: 2009 ⁽¹⁸⁾

ESAL: 2011 ⁽⁴⁾

LEBA: 2005 ⁽¹⁹⁾

CAN: 2009 ⁽¹⁸⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Caprella scaura*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas, y por transporte contaminante asociado acuicultura ⁽⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies como *Caprella equilibra* a los que puede desplazar (5, 18).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07364>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

REFERENCIAS

- (1) Horton, T., Lowry, J., De Broyer, C., Bellan-Santini, D., Coleman, C.O., Corbari, L., Costello, M.J., Daneliya, M., Dauvin, J.-C., Fišer, C., Gasca, R., Grabowski, M., Guerra-García, J.M., Hendrycks, E., Hughes, L., Jaume, D., Jazdzewski, K., Kim, Y.-H., King, R., Krapp-Schickel, T., LeCroy, S., Lörz, A.-N., Mamos, T., Senna, A.R., Serejo, C., Sket, B., Souza-Filho, J.F., Tandberg, A.H., Thomas, J.D., Thurston, M., Vader, W., Väinölä, R., Vonk, R., White, K., & Zeidler, W. (2021). World

- Amphipoda Database. *Caprella scaura* Templeton, 1836. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=236551> on 2021-09-28
- (2) Krapp, T., Lang, C., Libertini, A., & Melzer, R. R. (2006). *Caprella scaura* Templeton, 1836 sensu lato (Amphipoda: Caprellidae) in the Mediterranean. *Organisms Diversity & Evolution*, 6: 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.ode.2005.04.004>
 - (3) Cabezas, M. P., Xavier, R., Branco, M., Santos, A. M., & Guerra-García, J. M. (2014). Invasion history of *Caprella scaura* Templeton, 1836 (Amphipoda: Caprellidae) in the Iberian Peninsula: multiple introductions revealed by mitochondrial sequence data. *Biological Invasions*, 16: 2221-2245. <https://doi.org/10.1007/s10530-014-0660-y>
 - (4) Ros, M., Guerra-García, J.M., Navarro-Barranco, C., Cabezas, M.P., & Vázquez-Luis, M. (2014). The spreading of the non-native caprellid (Crustacea: Amphipoda) *Caprella scaura* Templeton, 1836 into southern Europe and northern Africa: a complicated taxonomic history. *Mediterranean Marine Science*, 15: 145-165. <https://doi.org/10.12681/mms.469>
 - (5) Laubitz, D.R., & Mills, E.L. (1972). Deep-sea Amphipoda from the western North Atlantic Ocean. Caprellidea. *Canadian Journal of Zoology*, 50: 371-383. <https://doi.org/10.1139/z72-054>
 - (6) Mc CAIN, J.C. (1968). The Caprellidae (Crustacea: Amphipoda) of the Western North Atlantic. *United States National Museum Bulletin*, 278: 1-147. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.8960>
 - (7) Laubitz, D.R. (1970). Studies on the Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) of the American North Pacific. National Museums of Canada. *Publications in Biological Oceanography*, 1: 1-89.
 - (8) Laubitz, D.R. (1972). The Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) of Atlantic and Arctic Canada. National Museums of Canada. *Publications in Biological Oceanography*, 4: 1-82.
 - (9) Caine E.A. (1998). First case of caprellid amphipod-hydrozoan mutualism. *Journal of Crustacean Biology*, 18: 317-320. <https://doi.org/10.2307/1549325>
 - (10) Ros, M., Vázquez-Luis, M., & Guerra-García, J. M. (2015). Environmental factors modulating the extent of impact in coastal invasions: the case of a widespread invasive caprellid (Crustacea: Amphipoda) in the Iberian Peninsula. *Marine pollution bulletin*, 98: 247-258. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.06.041>
 - (11) Ros, M., Guerra-García, J. M., González-Macías, M., Saavedra, Á., & López-Fe, C. M. (2013). Influence of fouling communities on the establishment success of alien caprellids (Crustacea: Amphipoda) in Southern Spain. *Marine Biology Research*, 9: 261-273. <https://doi.org/10.1080/17451000.2012.739695>
 - (12) Prato, E., Parlapiano, I., & Biandolino, F. (2013). Seasonal fluctuations of some biological traits of the invader *Caprella scaura* (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae) in the Mar Piccolo of Taranto (Ionian Sea, southern Italy). *Scientia Marina*, 77: 169-178. <https://doi.org/10.3989/scimar.03631.21B>
 - (13) Lim, S.T.A., & Alexander C.G. (1986). Reproductive behaviour of the caprellid amphipod *Caprella scaura* typica Mayer, 1890. *Marine Behaviour and Physiology*, 12: 217-230. <https://doi.org/10.1080/10236248609378648>
 - (14) Boos, K., Ashton, A. V., & Cook, E.J. (2011). The Japanese Skeleton Shrimp *Caprella mutica* (Crustacea, Amphipoda): A Global Invader of Coastal Waters. In: Galil, B.S., Clark, P., & Carlton, J. (Eds.) *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology, Vol. 6. Springer, Dordrecht, pp. 129-156. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0591-3_4
 - (15) Cabezas, M.P., Xavier, R., Branco, M., & Múrias-Santos, A. (2014). Invasion history of *Caprella scaura* Templeton, 1836 (Amphipoda: Caprellidae) in the Iberian Peninsula: multiple introductions revealed by mitochondrial sequence data. *Biological Invasions*, 16: 2221-2245. <https://doi.org/10.1007/s10530-014-0660-y>

- (16) Scipione, M.B. (2015). *Caprella scaura* Templeton, 1836: new data able to date back its presence in the Mediterranean Sea. 16th International Colloquium on Amphipoda, Book of Abstracts.
<https://doi.org/10.3391/bir.2020.9.4.11>
- (17) Mizzan, L. (1999). Le specie alloctone del macrozoobenthos della Laguna di Venezia: il punto della situazione. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale de Venezia*, 49: 145-177.
- (18) Guerra-García, J.M., Ros, M., Dugo-Cota, A., Burgos, V., Flores-León, A.M., Baeza-Rojano, E., Cabezas, M.P., & Núñez J. (2011). Geographical expansion of the invader *Caprella scaura* (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae) to the East Atlantic coast. *Marine Biology*, 158: 2617-2622. <https://doi.org/10.1007/s00227-011-1754-z>
- (19) Martínez, J., & Adarraga, I. (2008). First record of invasive caprellid *Caprella scaura* Templeton, 1836 sensu lato (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae) from the Iberian Peninsula. *Aquatic Invasions*, 3: 165-171.
<https://doi.org/10.3391/ai.2008.3.2.6>

49. *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Amphipoda; Familia: Caprellidae; Género: *Paracaprella*; Especie: *Paracaprella pusilla*



SUD y LEBA

Nombre original: *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Anfípodo caprelídeo de pequeño tamaño que presenta un gran dimorfismo sexual. Los machos rara vez superan el centímetro de longitud, siendo las hembras aún más pequeñas. Los machos de esta especie se diferencian de otras especies cercanas por tener una larga proyección anterolateral en el segundo pereonito. También posee una pequeña protuberancia en la base del gnatópodo, próxima a la unión de este apéndice al cuerpo. Además, tiene una pleura lateral desarrollada en los pereonitos ⁽²⁾.



Paracaprella pusilla. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de ejemplares adultos, hembra (ejemplar izquierdo) y macho (ejemplar derecho). Individuos recolectados en Cádiz.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se extiende desde las zonas intermareales hasta profundidades por debajo de los 4.500 m ⁽³⁾. Al parecer no es muy selectiva en relación al sustrato, viven en ambientes diversos pudiendo ser encontrados fácilmente como epífitos de algas y fanerógamas marinas, asociados a hidrozooos, briozoos y esponjas ⁽⁴⁻⁹⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente se detecta en ambientes portuarios, marinas, estructuras artificiales en zonas antropizadas formando parte de comunidades incrustantes (“fouling”) donde es habitual encontrarla asociada a hidrozooos del género *Eudendrium* ⁽¹⁰⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Se conoce poco de su ciclo vital, aunque se sabe que se reproduce en meses cálidos y templados, las hembras pueden llegar a albergar más de 60 huevos y no hay cuidado parental ⁽⁸⁾. Presentan una amplia tolerancia a las condiciones ambientales. El éxito de su proliferación en las aguas costeras se debe a la disponibilidad de estructuras como pantalanés y zonas rocosas, que les permiten evitar la depredación y desarrollar densidades de población considerables ⁽²⁾. Su asociación a hidrozoos nativos e introducidos, como los del género *Eudrendrium*, parece haber facilitado su establecimiento y propagación ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

MK764176 (gen COI) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico sud-occidental desde el sureste de Brasil hasta el Caribe ^(2,9).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 2010, en un puerto deportivo de Cádiz ⁽²⁾, y en el Mediterráneo se registró por primera vez en 2011 en dos puertos deportivos de las Islas Baleares ⁽⁸⁾.

NOR

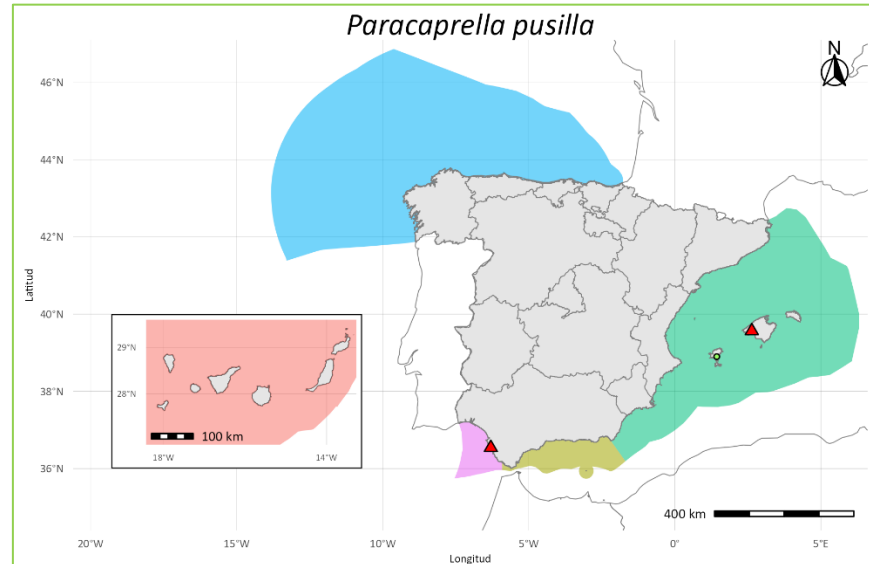
SUD: 2010 ⁽²⁾

ESAL

LEBA: 2011 ⁽⁸⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paracaprella pusilla*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas, y por contaminación de huéspedes asociado acuicultura.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>.

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Horton, T., Lowry, J., De Broyer, C., Bellan-Santini, D., Coleman, C.O., Corbari, L., Costello, M.J., Daneliya, M., Dauvin, J.-C., Fišer, C., Gasca, R., Grabowski, M., Guerra-García, J.M., Hendrycks, E., Hughes, L., Jaume, D., Jazdzewski, K., Kim, Y.-H., King, R., Krapp-Schickel, T., LeCroy, S., Lörz, A.-N., Mamos, T., Senna, A.R., Serejo, C., Sket, B., Souza-Filho, J.F., Tandberg, A.H., Thomas, J.D., Thurston, M., Vader, W., Väinölä, R., Vonk, R., White, K., & Zeidler, W. (2021). World Amphipoda Database. *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=211364> on 2021-09-28
- (2) Ros, M., & Guerra-García, J.M. (2012). On the occurrence of the tropical caprellid *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890 (Crustacea: Amphipoda) in Europe. *Mediterranean Marine Science*, 13: 134-139. <https://doi.org/10.12681/mms.30>
- (3) Laubitz, D.R., & Mills, E.L. (1972). Deep-sea Amphipoda from the western North Atlantic Ocean. Caprellidea. *Canadian Journal of Zoology*, 50: 371-383. <https://doi.org/10.1139/z72-054>
- (4) Mc CAIN, J.C. (1968). The Caprellidae (Crustacea: Amphipoda) of the Western North Atlantic. *United States National Museum Bulletin*, 278: 1-147. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.8960>
- (5) Laubitz, D.R. (1970). *Studies on the Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) of the American North Pacific*. National Museums of Canada, Publications in Biological Oceanography, 1: 1-89.
- (6) Laubitz, D.R. (1972). *The Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) of Atlantic and Arctic Canada*. National Museums of Canada, Publications in Biological Oceanography, 4: 1-82.
- (7) Caine E.A. (1998). First case of caprellid amphipod-hydrozoan mutualism. *Journal of Crustacean Biology*, 18: 317-320. <https://doi.org/10.2307/1549325>
- (8) Ros, M., Vázquez-Luis, M., & Guerra-García, J.M. (2013). The tropical caprellid amphipod *Paracaprella pusilla*: a new alien crustacean in the Mediterranean Sea. *Helgoland Marine Research*, 67: 675-685. <https://doi.org/10.1007/s10152-013-0353-4>
- (9) Cabezas, P., Ros, M., Dos Santos, A. M., Martinez-Laiz, G., Xavier, R., Montelli, L., Hoffman, R., Abir, F., Dauvin, J.-C., & Guerra-García, J. M. (2019). Unravelling the origin and introduction pattern of the tropical species *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890 (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) in temperate European waters: first molecular insights from a spatial and temporal perspective. *Neobiota*, 47: 43-80. <https://doi.org/10.3897/neobiota.47.32408>
- (10) Ros, M., Vázquez-Luis, M., & Guerra-García, J. M. (2015). Environmental factors modulating the extent of impact in coastal invasions: the case of a widespread invasive caprellid (Crustacea: Amphipoda) in the Iberian Peninsula. *Marine pollution bulletin*, 98: 247-258. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.06.041>

50. *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904) ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Isopoda; Familia: Sphaeromatidae; Género: *Paracerceis*;

Especie: *Paracerceis sculpta*



SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Dynamene sculpta* Holmes, 1904

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Isópodo con el cuerpo aplanado dorsoventralmente y que puede replegarse formando una bola. Presentan un gran dimorfismo sexual y los machos se diferencian de otras especies cercanas por tener un pleón (abdomen) granulado, con tres tubérculos en los márgenes anterior y posterior. La característica más peculiar son los exópodos de los urópodos (apéndices localizados al final del cuerpo), que son cilíndricos y muy alargados. Las tres muescas o dientes que tiene el margen posterior del pleotelson (parte final del cuerpo) son características de esta especie ⁽²⁾.



Paracerceis sculpta. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de macho adulto alfa recolectado en Ceuta.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista, con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus características morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Habita principalmente en zonas intermareales ⁽³⁾. Se asocia frecuentemente a esponjas, pero también puede asociarse a estructuras artificiales, así como a muchos otros invertebrados de estructura arborescente (incluyendo especies introducidas que han podido facilitar su propagación y establecimiento).

Hábitat en la zona introducida: Esta especie se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos y estuarinos antropizados. Común en las comunidades incrustantes (*"fouling"*) asociadas a estructuras artificiales sumergidas, como las que forman parte de puertos deportivos ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Tres morfotipos de machos coexisten en esta especie, los machos- α , que suelen proteger los harenes de hembras en oquedades (como las aportadas por esponjas intermareales); los machos- β , más pequeños y que imitan la morfología y el comportamiento de las hembras; y los macho- γ , cuya morfología y comportamiento imita a los juveniles ⁽⁵⁾. Estos dos últimos tipos de machos se camuflan entre las hembras y los juveniles de los harenes para lograr copular mientras son protegidos por el macho alfa ⁽⁶⁾. El reclutamiento de juveniles parece tener lugar en primavera-verano, mientras que en los meses fríos son más abundantes los individuos adultos de mayor tamaño. La esperanza de vida no se ha determinado ⁽⁷⁾. Presenta una amplia tolerancia ambiental ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

JF699580 (gen 18S) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico noreste, Atlántico y Mediterráneo ⁽⁹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez entre 1988 y 1989, en Cádiz ⁽¹⁰⁾, y en el Mediterráneo en 1970 ⁽⁷⁾.

NOR

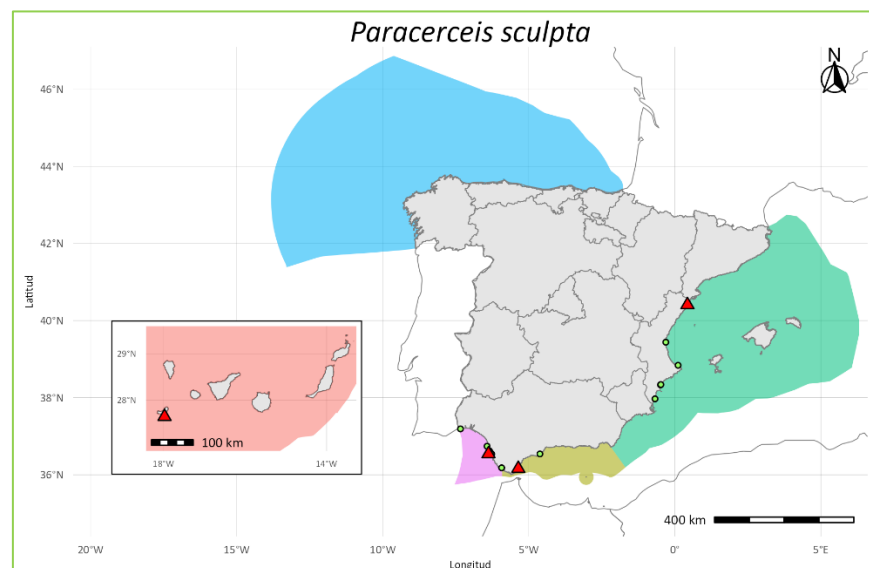
SUD: 1988 ⁽¹⁰⁾

ESAL: 2011 ⁽²⁾

LEBA: 2011 ⁽²⁾

CAN: 2018 ⁽¹¹⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paracerceis sculpta*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte asociado a la acuicultura ⁽¹²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E09572>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

<https://www.fish.wa.gov.au>

<https://www.proyectomimarplus.com>

REFERENCIAS

- (1) Boyko, C.B., Bruce, N.L., Hadfield, K.A., Merrin, K.L., Ota, Y., Poore, G.C.B., Taiti, S., Schotte, M., & Wilson, G.D.F. (2008). World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=261827> on 2021-09-28
- (2) Martinez-Laiz, G., Ros, M., & Guerra-Garcia, J.M. (2018). Marine exotic isopods from the Iberian Peninsula and nearby waters. *PeerJ*, 6: e4408. <https://doi.org/10.7717/peerj.4408>
- (3) Hewitt, C.L., Martin, R.B., Sliwa, C., McEnulty, F.R., Jones, N.E., Jones, T., & Cooper, S. (2002). *Paracerceis sculpta* species summary. *NIMPIS: National Introduced Marine Pest Information System*.
- (4) Ramalhosa, P., Nebra, A., Gestoso, I., & Canning-Clode, J. (2017). First record of the non-indigenous isopods *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904) and *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 (Isopoda, Sphaeromatidae) for Madeira Island. *Crustaceana*, 90: 1747-1764. <https://doi.org/10.1163/15685403-00003727>
- (5) Shuster, S.M. (1987). Alternative reproductive behaviors: three discrete male morphs in *Paracerceis sculpta*, an intertidal isopod from the northern Gulf of California. *Journal of Crustacean Biology*, 7: 318-327. <https://doi.org/10.1163/193724087X00270>
- (6) Shuster, S.M., & Wade, M.J. (1991). Equal mating success among male reproductive strategies in a marine isopod. *Nature*, 350: 608-610. <https://doi.org/10.1038/350608a0>
- (7) Rezig, M. (1978). Sur la présence de *Paracerceis sculpta* (Crustacé, Isopode, Flabellifère) dans le Lac de Tunis. *Bulletin de l'Office National des Pêches*, 2 : 175-191.
- (8) Wetzter, R., Bruce, N.L., & Pérez-Losada, M. (2018). Relationships of the Sphaeromatidae genera (Peracarida: Isopoda) inferred from 18S rDNA and 16S rDNA genes. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 76: 1-30. <https://doi.org/10.3897/asp.76.e31934>

- (9) Junoy, J., & J. Castelló. (2003). Catálogo de las especies ibéricas y baleares de isópodos marinos (Crustacea: Isopoda). *Boletín Instituto Español de Oceanografía*, 19: 293-325.
- (10) Rodríguez, A., Drake, P., & Arias, A.M. (1992). First records of *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904) and *Paradella diana* (Isopoda, Sphaeromatidae) at the Atlantic Coast of Europe. *Crustaceana*, 63: 94-97.
<https://doi.org/10.1163/156854092X00334>
- (11) Moro, L., Herrera, R., Aiza, O., Cozzi, S., de La Paz, J.C., Bacallado, J.J., & Ortea, J. (2018). Primeros registros de invertebrados marinos para las islas Canarias (III). *Revista de la Academia Canararia de Ciencia*, 30: 157-178.
- (12) Marchini, A., Ferrario, J., & Minchin, D. (2015). Marinas may act as hubs for the spread of the pseudo-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) and its associates. *Scientia Marina*, 79: 355-365.
<https://doi.org/10.3989/scimar.04238.03A>

51. *Paradella diana* (Menzies, 1962) ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Isopoda; Familia: Sphaeromatidae; Género: *Paradella*;

Especie: *Paradella diana*



SUD y ESAL

Nombre original: *Dynamenella diana* Menzies, 1962

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Isópodo con el cuerpo aplanado dorsoventralmente. Es una especie que presenta dimorfismo sexual. Los machos se caracterizan por la forma del pleotelson (parte final del cuerpo), que acaba en forma de triángulo invertido con dos pares de tubérculos en su cara dorsal. Si se observa por la parte ventral, el pleotelson acaba en forma de Y. En las hembras, el pleotelson tiene una forma similar, pero no está completamente cerrado en su parte distal ⁽²⁾.



Paradella diana. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de macho adulto. Recolectado en Ceuta.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se extiende principalmente en zonas intermareales, habita debajo de piedras, en conchas muertas de percebes, debajo del quitón, *Chiton tuherculatus*, en rocas con algas, y se encuentra abundantemente en el rompeolas ^(3,4).

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos y estuarinos antropizados. Es común en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas de puertos deportivos.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Presenta hermafroditismo protogínico ⁽³⁾ y suelen tener su pico de reproducción en meses cálidos. Esta especie, al igual que otros isópodos sphaeromátidos, se asocia a diversos invertebrados de estructura arborescente (incluyendo especies introducidas que han podido facilitar su propagación y establecimiento). Presenta una amplia tolerancia ambiental, incluyendo una gran tolerancia a contaminación por metales pesados ⁽⁴⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KU248334 (gen 16S) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico noreste, en la actualidad tiene una distribución bastante amplia en las costas del Pacífico y el Atlántico de América del Norte, Australia, el Mar Árabe y el Mar Mediterráneo. ⁽⁶⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez entre 1988-1989, en Cádiz ⁽⁷⁾, y en el Mediterráneo se registró por primera vez en 1980, en Italia ⁽⁸⁾.

NOR

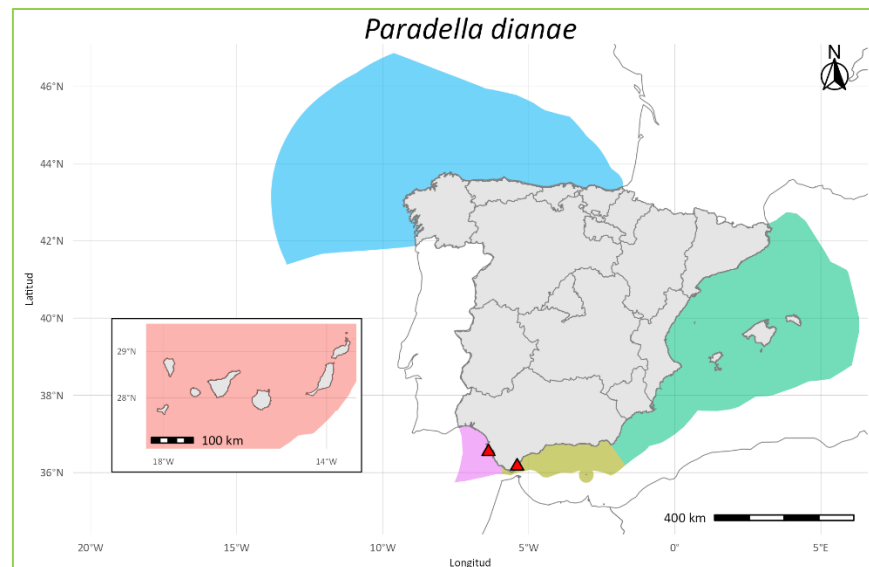
SUD: 1988 ⁽⁷⁾

ESAL: 1992 ⁽⁸⁾

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paradella diana*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

REFERENCIAS

- (1) Boyko, C.B., Bruce, N.L., Hadfield, K.A., Merrin, K.L., Ota, Y., Poore, G.C.B., Taiti, S., Schotte, M., & Wilson, G.D.F. (2008). World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. *Paradella diana* (Menzies, 1962). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=261839> on 2021-09-28
- (2) Martinez-Laiz, G., Ros, M., & Guerra-Garcia, J. M. (2018). Marine exotic isopods from the Iberian Peninsula and nearby waters. *PeerJ*, 6: e4408. <https://doi.org/10.7717/peerj.4408>
- (3) Menzies, R.J. (1962). The marine isopod fauna of Bahia de San Quintin, Baja California, Mexico. *Pacific Naturalist*, 3: 337-348.
- (4) Menzies, R.J., & Glynn, P.W. (1968). The common marine isopod Crustacea of Puerto Rico, A Handbook for marine biologists. In: Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands (ed., P.W. Hummelinck). *The Hague Martinus Nijhoff*, pp. 1-133.
- (5) Kensley, B. F., & Schotte, M. (1999). New records of isopods from the Indian River Lagoon, Florida (Crustacea: Peracarida). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 112: 695-713.
- (6) Pires, A.M.S. (1980). New Record of Sphaeromatidae (Isopoda) From the Brazilian Southern Coast: *Dynamenella Diana* (Menzies, 1962) 1. *Crustaceana*, 39: 133-140. <https://doi.org/10.1163/156854080X00030>
- (7) Wetzler, R., Bruce, N.L., & Pérez-Losada, M. (2018). Relationships of the Sphaeromatidae genera (Peracarida: Isopoda) inferred from 18S rDNA and 16S rDNA genes. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 76: 1-30. <https://doi.org/10.3897/asp.76.e31934>
- (8) Forniz, C., & Maggiore, F. (1985). New records of Sphaeromatidae from the Mediterranean Sea (Crustacea, Isopoda). *Oebalia*, 11: 779-783.
- (9) Rodríguez, A., Drake, P., & Arias, A.M. (1992). First records of *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904) and *Paradella diana* (Isopoda, Sphaeromatidae) at the Atlantic Coast of Europe. *Crustaceana*, 63: 9497. <https://doi.org/10.1163/156854092X00334>
- (10) Castelló, J., & Carballo, J.L. (2001). Isopod fauna, excluding Epicaridea, from the Strait of Gibraltar and nearby areas (southern Iberian Peninsula). *Scientia Marina*, 65: 221-241. <https://doi.org/10.3989/scimar.2001.65n3221>

52. *Paranthura japonica* Richardson, 1909 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Isopoda; Familia: Paranthuridae; Género: *Paranthura*;

Especie: *Paranthura japonica*



SUD, LEBA y CAN

Nombre original: *Paranthura japonica* Richardson, 1909

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Isópodo de cuerpo alargado y estrecho. Tiene ojos bien desarrollados y piezas bucales punzantes. Se diferencia bien de otras especies cercanas por la estructura del pleon (abdomen), localizado al final del cuerpo. Esta especie tiene el pleon semisegmentado, con pleonitos (segmentos abdominales) fusionados en el medio de su región dorsal, pero distintos en sus lados.



Paranthura japonica. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de un macho adulto. Recolectado en Cadiz.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se asocian a ecosistemas costeros de transición, como lagunas, estuarios y manglares. A menudo habitan en sedimentos blandos, en madrigueras excavadas por ellos mismos o abandonas por otros organismos. También se pueden encontrar entre los rizomas de fanerógamas como *Zostera marina*, pequeñas grietas, agujeros o hendiduras.

Hábitat en la zona introducida: Esta especie se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos y estuarinos antropizados, especialmente en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas de puertos deportivos y jaulas de acuicultura.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Se conoce poco de su ciclo reproductor, parece presentar hermafroditismo protogínico y varios ciclos de reproducción a lo largo del año. Se adapta a diferentes tipos de microhábitats, incluyendo el comensalismo o simbiosis con ostras ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GQ302694 (GEN 16S) ⁽³⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico norte, nativa de Japón y áreas cercanas.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez entre 1988 y 1989, en la bahía de Arcachón (Francia), en 2003 ⁽⁴⁾, posteriormente aparece en varios puertos del Mediterráneo, incluyendo la costa este de la península ibérica ⁽⁵⁾.

NOR

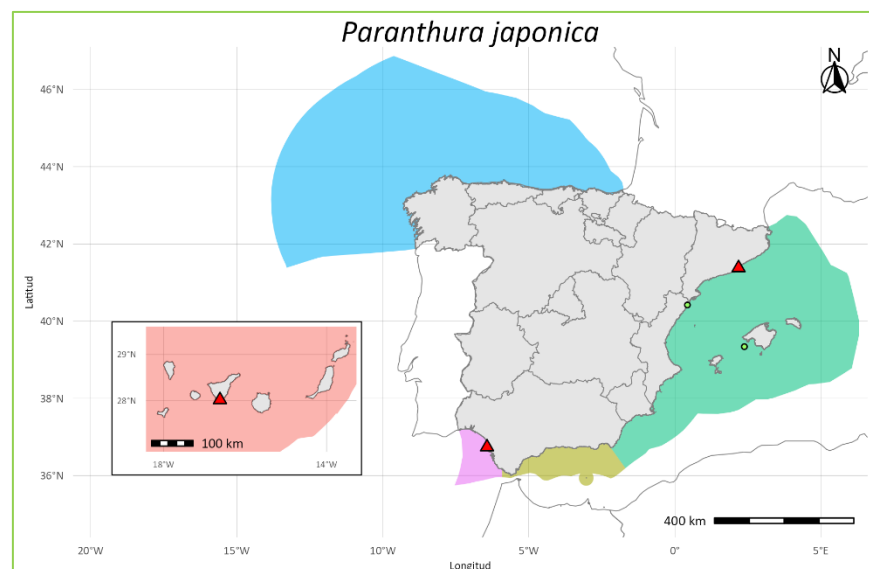
SUD: 2014 ⁽⁶⁾

ESAL

LEBA: 2011 ⁽⁶⁾

CAN: 2012 ⁽⁷⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paranthura japonica*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽⁸⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E09571>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

<https://www.proyctomimarplus.com>

REFERENCIAS

- (1) Boyko, C.B., Bruce, N.L., Hadfield, K.A., Merrin, K.L., Ota, Y., Poore, G.C.B., Taiti, S., Schotte, M., & Wilson, G.D.F. (2008). World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. *Paranthura japonica* Richardson, 1909. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=255592> on 2021-09-28
- (2) Lorenti, M., Keppel, E., Petrocelli, A., Sigovini, M., & Tagliapietra, D. (2016). The non-indigenous *Paranthura japonica* Richardson, 1909 (Isopoda: Anthuroidea: Paranthuridae) from the Mar Piccolo lagoon, Taranto (Italy, Mediterranean Sea). *Environmental Science and Pollution Research*, 23: 12791-12796. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4994-5>
- (3) Lins, L.S.F., Ho, S.Y.W., Wilson, G.D.F., & Lo N. (2012). Evidence for Permo-Triassic colonization of the deep sea by isopods. *Biology Letters*, 8: 979-982. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2012.0774>
- (4) Frutos, I., Sorbe, J. C., & Junoy, J. (2011). The first blind *Paranthura* species (Crustacea, Isopoda, Paranthuridae) from the 'El Cachucho' Marine Protected Area (Le Danois Bank, southern Bay of Biscay). *Zootaxa*, 2971: 17-32. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2971.1.2>
- (5) Ulman, A., Ferrario, J., Occhpinti-Ambrogi, A., Arvanitidis, C., Bandi, A., Bertolino, M., Bogi, C., Chatzigeorgiou, G., Çiçek, B.A., Deidun, A., Ramos-Esplá, A., Koçak, C., Lorenti, M., Martinez-Laiz, G., Merlo, G., Princisgh, E., Scribano, G., & Marchini, A. (2017). A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas. *PeerJ*, 5: e3954. <https://doi.org/10.7717/peerj.3954>
- (6) Martinez-Laiz, G., Ros, M., & Guerra-Garcia, J. M. (2018). Marine exotic isopods from the Iberian Peninsula and nearby waters. *PeerJ*, 6: e4408. <https://doi.org/10.7717/peerj.4408>
- (7) Moro, L., Herrera, R., Aiza, O., Cozzi, S., de la Paz, J.C., Bacallado, J.J. & Ortea, J. (2018). Primeros registros de invertebrados marinos para las islas Canarias (III). *Revista de la Academia Canaria de Ciencia*, 30: 157-178.
- (8) Marchini, A., Ferrario, J., & Minchin, D. (2015). Marinas may act as hubs for the spread of the pseudo-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) and its associates. *Scientia Marina*, 79: 355-365. <https://doi.org/10.3989/scimar.04238.03A>

53. *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Isopoda; Familia: Sphaeromatidae; Género: *Sphaeroma*;

Especie: *Sphaeroma walkeri*



SUD, LEBA y CAN

Nombre original: *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo aplanado dorsoventralmente. Se distingue bien de otras especies cercanas por la presencia de dos filas longitudinales de cinco tubérculos en la superficie dorsal de pleotelson (parte final del cuerpo). El margen distal de este es relativamente recto y crenado, y el borde externo de los exópodos (apéndices más externos situados en el pleotelson) es dentado ⁽²⁾.



Sphaeroma walkeri. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de juvenil recolectado en Cádiz.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se encuentra en aguas cálidas y poco profundas, común en agujeros o grietas ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos antropizados. Común en comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas de puertos recreativos ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Su ciclo es poco conocido. Parece que se puede reproducir a lo largo de todo el año, pero presenta afinidad por los meses cálidos ⁽⁵⁾. Se asocia con frecuencia a invertebrados sésiles arborescentes y tiene afinidad por oquedades y grietas, como

las que aportan los restos de balanos o las esponjas. Se encuentran en un rango de salinidades entre 24-40 psu y toleran un rango de temperaturas de entre 12-30 °C ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KU248198 (GEN 16S) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Índico, nativo de Sri Lanka ⁽⁸⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Los primeros registros fueron en el Mediterráneo. Introducido por el canal de Suez, se remontan a 1924 y 1933, y se recopilaban en Port Said y Alejandría, Egipto, en los cascos de los barcos ^(8,9).

NOR

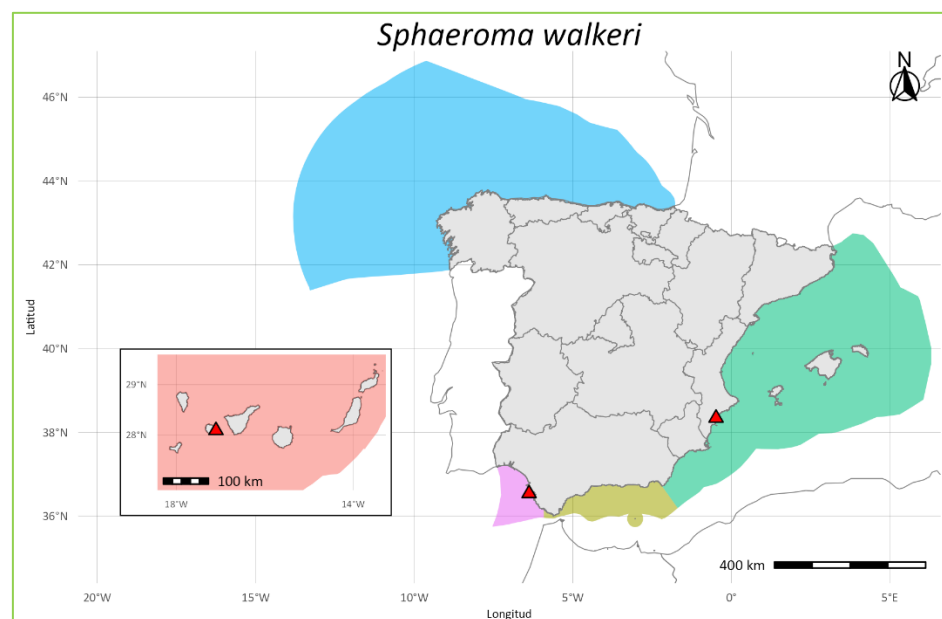
SUD: 2017 ⁽⁴⁾

ESAL

LEBA: 1981 ⁽²⁾

CAN: 2015 ⁽¹⁰⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Sphaeroma walkeri*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<http://invasions.si.edu/nemesis>

REFERENCIAS

- (1) Boyko, C.B., Bruce, N.L., Hadfield, K.A., Merrin, K.L., Ota, Y., Poore, G.C.B., Taiti, S., Schotte, M., & Wilson, G.D.F. (2008). World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=220727> on 2021-09-28
- (2) Jacobs, B.J.M. (1987). A taxonomic revision of the European, Mediterranean and NW. African species generally placed in *Sphaeroma* Bosc, 1802 (Isopoda, Flabellifera, Sphaeromatidae). *Zoologische verhandeligen (Leiden)*, 238: 1-71.
- (3) Khalaji-Pirbalouty, V., & Waegele, J. W. (2010). A new species and a new record of *Sphaeroma* Bosc, 1802 (Sphaeromatidae: Isopoda: Crustacea) from intertidal marine habitats of the Persian Gulf. *Zootaxa*, 2631: 1-18. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2631.1.1>
- (4) Martinez-Laiz, G., Ros, M., & Guerra-Garcia, J. M. (2018). Marine exotic isopods from the Iberian Peninsula and nearby waters. *PeerJ*, 6: e4408. <https://doi.org/10.7717/peerj.4408>
- (5) Ben Amor, K.O., Ben Salem, M., & Ben Souissi, J. (2010). *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 (Crustacea, Isopoda, Sphaeromatidae) Introduced and Established in Tunisia Waters. *Rapport Commission internationale Mer Méditerranée*, 39: 615.
- (6) Fofonoff, P.W., Ruiz, G.M., Steves, B., Simkanin, C., & Carlton J.T. (2018). National *Exotic Marine and Estuarine Species Information System*. <http://invasions.si.edu/nemesis>
- (7) Wetzler, R., Bruce, N.L., & Pérez-Losada, M. (2018). Relationships of the Sphaeromatidae genera (Peracarida: Isopoda) inferred from 18S rDNA and 16S rDNA genes. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 76: 1-30. <https://doi.org/10.3897/asp.76.e31934>
- (8) Omer-Cooper, W.T. (1927). Report on the Crustacea Tanaidacea and Isopoda. Zoological results of the Cambridge expedition to the Suez Canal 1924. II. *Transactions of the Zoological Society of London*, 22: 201-209. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1927.tb00332.x>
- (9) Larwood, H.J.C. (1940). The fishery grounds near Alexandria. XXI. Tanaidacea and Isopoda. Fouad I Institute of Hydrobiology and Fisheries. *Notes and Memoires*, 35: 172.
- (10) Ramalhosa, P., Nebra, A., Gestoso, I., & Canning-Clode, J. (2017). First record of the non-indigenous isopods *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904) and *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 (Isopoda, Sphaeromatidae) for Madeira Island. *Crustaceana*, 90: 1747-1764. <https://doi.org/10.1163/15685403-00003727>

54. *Stenothoe georgiana* Bynum & Fox, 1977 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Amphipoda; Familia: Stenothoidae; Género: *Stenothoe*;

Especie: *Stenothoe georgiana*



SUD, ESAL y LEBA

Nombre original: *Stenothoe georgiana* Bynum & Fox, 1977

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Anfípodo de pequeño tamaño (no suele superar los 3 mm de longitud), con el cuerpo aplanado lateralmente. Los machos de esta especie se distinguen de otras especies similares por la protuberancia semicircular y espinosa de la base del propodio del gnatópodo 2 (apéndice localizado en el segundo segmento del cuerpo). Además, presenta una gran coxa redondeada anteroventralmente y recta en la parte posterior.



Stenothoe georgiana. Ros, M. (2022). Imagen al microscopio óptico de macho adulto recolectado en Ceuta.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas.

HÁBITAT

Hábitat general: Dominantes en ecosistemas marinos de aguas poco profundas, colonizan hábitats altamente impactados antrópicamente. Suele asociarse a otros organismos, como anémonas, hidrozooos y crustáceos; ello les ha permitido colonizar diversos tipos de hábitats, algunos de ellos altamente susceptibles al transporte y dispersión de especies ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos antropizados, especialmente en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas de puertos deportivos y jaulas de acuicultura ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

No se dispone de información sobre el ciclo vital. Colonizador exitoso en estructuras artificiales, su pequeño tamaño y difícil identificación hace que pase desapercibido, lo que dificulta la detección temprana ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

No disponibles.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico occidental, nativa de la costa este de Estados Unidos (donde se describió por primera vez) hasta Centroamérica ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 2011 en Portugal ⁽³⁾ y en el Mediterráneo se registró por primera vez en 2010 en la Península Ibérica, en jaulas de acuicultura en la costa levantina ⁽⁴⁾.

NOR

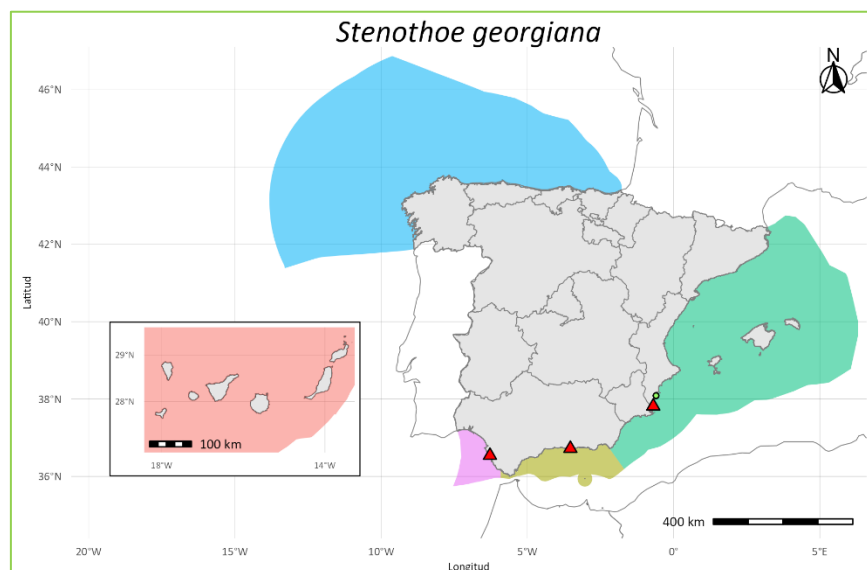
SUD: 2011 ⁽³⁾

ESAL: 2011 ⁽³⁾

LEBA: 2010 ⁽⁵⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Stenothoe georgiana*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>.

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Horton, T., Lowry, J., De Broyer, C., Bellan-Santini, D., Coleman, C.O., Corbari, L., Costello, M.J., Daneliya, M., Dauvin, J.-C., Fišer, C., Gasca, R., Grabowski, M., Guerra-García, J.M., Hendrycks, E., Hughes, L., Jaume, D., Jazdzewski, K., Kim, Y.-H., King, R., Krapp-Schickel, T., LeCroy, S., Lörz, A.-N., Mamos, T., Senna, A.R., Serejo, C., Sket, B., Souza-Filho, J.F., Tandberg, A.H., Thomas, J.D., Thurston, M., Vader, W., Väinölä, R., Vonk, R., White, K., & Zeidler, W. (2021). World Amphipoda Database. *Stenothoe georgiana* Bynum & Fox, 1977. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=421539> on 2021-09-28
- (2) Pérez-Schultheiss, J., & Ibarra, D. (2021). Anfípodos exóticos de el género *Stenothoe* Dana, 1852 (Amphipoda: Amphilochidea: Stenothoidae) en el fouling de Chile. *Boletín Museo Nacional De Historia Natural*, 66: 283-296. <https://doi.org/10.54830/bmnhn.v66.n2.2017.62>
- (3) Martínez-Laiz, G., Ros, M., Guerra-García, J.M., Marchini, A., Fernández-González, V., Vázquez-Luis, M., Lionello, M., Scribano G., Sconfiatti, R., Ferrario, J., Ulman, A., Costa, A.C., Micael, J., Poore, A., Cabezas, P.M., & Navarro-Barranco, C. (2020). Scientific collaboration for early detection of invaders results in a significant update on estimated range: lessons from *Stenothoe georgiana* Bynum & Fox 1977. *Mediterranean Marine Science*, 21: 464-481. <https://doi.org/10.12681/mms.22583>
- (4) Fernandez-Gonzalez, V., & Sanchez-Jerez, P. (2017). Fouling assemblages associated with off-coast aquaculture facilities: an overall assessment of the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 18: 87-96. <https://doi.org/10.12681/mms.1806>

55. *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Decapoda; Familia: Portunidae; Género: *Callinectes*;

Especie: *Callinectes sapidus*



NOR, SUD, ESAL y LEBA

Nombre original: *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896

Nombres comunes: Cangejo azul

Nombres en otros idiomas: Blue crab (inglés), Crabe bleu américaine (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cangrejo de caparazón ancho, de color grisáceo o verde azulado; quelípedos (pinzas) robustos, con las puntas anaranjadas en las hembras y juveniles, y rojo en los machos adultos. Meros (cuarto artejo) con tres fuertes espinas en el margen interno y una espina subdistal-externa. Carpo (tercer artejo) carece de espina interna. Patas ambulatorias son azules y blancas. Alcanza gran tamaño, hasta 23 cm de ancho del caparazón. Presenta cuatro dientes triangulares en la parte frontal del caparazón. Margen anterolateral con nueve dientes, el último diente más largo, dirigido hacia afuera acabando en una punta aguda ⁽²⁾.



Callinectes sapidus. Ballesteros, E. (2022). Ejemplar de macho adulto detectado en Baleares.

Dificultad de Identificación: BAJA. Se puede distinguir de otras especies de cangrejos autóctonos por presentar cuatro dientes frontales y por su coloración azul verdosa característica y por el color rojo-anaranjado de las pinzas de los machos maduros.

HÁBITAT

Hábitat general: En estuarios y aguas costeras poco profundas. Desde la zona intermareal hasta lo 90 metros de profundidad.

Hábitat en la zona introducida: En aguas dulces y salobres estuarias, en la zona costera intermareal y submareal, principalmente sobre sustratos fangosos y arenosos.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

La puesta ocurre en primavera-verano, alcanzando el pico de puesta en junio-julio ⁽³⁾. Los huevos eclosionan en el mar donde tiene lugar el desarrollo larvario. El pico máximo de reclutamiento se produce en otoño, entre septiembre y octubre. Pasan la mayor parte de su vida adulta en las zonas de estuarios y aguas salobres y lagunares, solo migrando a la zona marina para la reproducción ⁽⁴⁾. Cangrejo omnívoro, consume bivalvos de caparazón delgado, anélidos, peces pequeños, plantas y casi cualquier alimento que pueda encontrar, incluida la carroña. Tiene una elevada tasa de crecimiento y una alta tolerancia a condiciones ambientales variables, soportando fluctuaciones importantes de salinidad ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AY743951 (gen 18S) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico occidental, nativa desde Canadá hasta Argentina ⁽⁶⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Introducido en el Atlántico desde principios del siglo XX y en el Mediterráneo en 1947 en aguas helénicas ⁽⁷⁾, aunque las observaciones por parte de pescadores en el Golfo de Tesalónica datan de 1935 ⁽⁸⁾.

NOR: 2004 ⁽⁹⁾

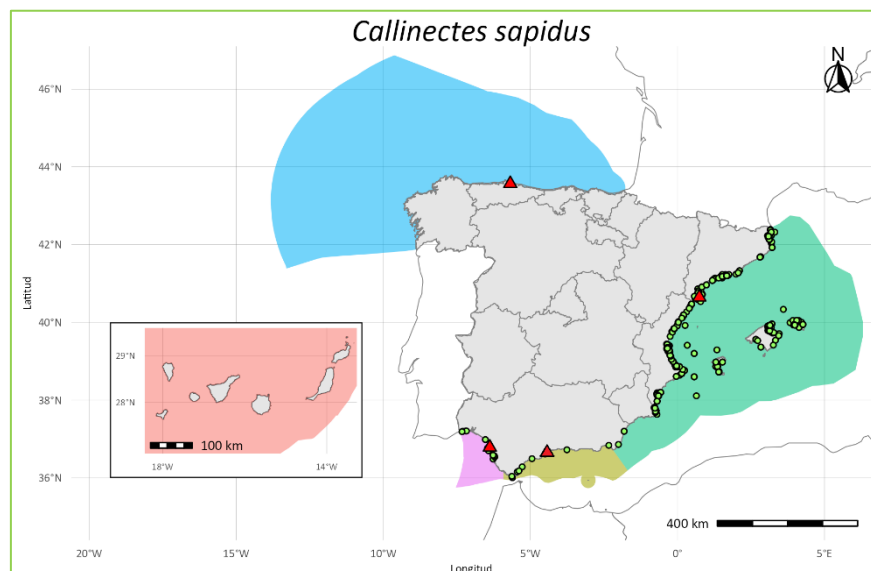
SUD: 2001 ⁽¹⁰⁾

ESAL: 2017 ⁽¹¹⁾

LEBA: 2004 ⁽⁹⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Callinectes sapidus*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo de larvas en aguas de lastre y por escapes de adultos confinados en la acuicultura, o por transporte de ejemplares vivos para el comercio y suelta intencionada en el medio marino. Secundariamente, por el transporte de larvas a la deriva por las corrientes ⁽¹²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Depredador, puede alterar el equilibrio de la biocenosis. Es considerado agresivo hacia otras especies, y compite con otros cangrejos por el alimento y el espacio. Puede hospedar también parásitos y enfermedades. Representa un recurso pesquero en algunas zonas. Los impactos económicos negativos observados se relacionan a su interferencia con las prácticas pesqueras, dañando las redes de pesca.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.ciesm.org/atlas/Callinectessapidus.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<http://www.iucn-medmis.org>

<http://noticiasdelavilla.net/la-invasion-del-estrecho-de-gibraltar-por-el-cangrejo-azul/>

REFERENCIAS

- (1) WoRMS (2021). *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896. Accessed at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107379> on 2021-09-28
- (2) Millikin, M.R. & Williams, A.B. (1984). Synopsis of Biological Data on the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. NOAA technical report NMFS 1, FAO fisheries synopsis no. 138, 39 pp.
- (3) Epifanio, C.E. (2007). Larval biology. In: Kennedy, V.S. & Cronin, L.E. (eds.). *The blue crab Callinectes sapidus*. College Park, MD, Maryland Sea Grant, pp. 513-533.
- (4) Epifanio C.E. (2019). Early life history of the blue crab *Callinectes sapidus*: A review. *Journal of Shellfish Research*, 38: 1-22. <https://doi.org/10.2983/035.038.0101>
- (5) Koenemann, S., & Jenner, R. (2005). *Crustacea and arthropod relationships*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420037548>
- (6) Mancinelli, G., Bardelli, R. & Zenetos, A. (2021). A global occurrence database of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*. *Scientific Data*, 8: 111. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00888-w>
- (7) Serbetis, C. (1959). Un nouveau crustacé comestible en mer Egée *Callinectes sapidus* Rath. (Decapod. Brach.). *General Fisheries Council for the Mediterranean, Proceedings and technical papers*, 5: 505-507.
- (8) Nehring, S. (2011). Invasion History and Success of the American Blue Crab *Callinectes sapidus* in European and Adjacent Waters. In: Galil, B., Clark, P., Carlton, J. (eds) *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*. *Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, vol 6. Springer, Dordrecht, pp. 607-624. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0591-3_21
- (9) Gimenez-Casaldueiro, F., Ramos-Espla, A.A., Izquierdo-Muñoz, A., Gomariz-Castillo, F., Martinez-Hernandez, F., & González-Carrión, F. (2016). Alloctonous Marine Invertebrates in the Mar Menor Lagoon. In: Leon VM, Bellido JM, editors. *Mar Menor: una laguna singular y sensible. Evaluación científica de su estado*. Madrid, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad. pp. 157-178.

- (10) WWF/Adena (2002). *Doñana y Cambio Climático*. Aportaciones del seminario celebrado en Sevilla durante 18-19 de febrero de 2002, 15 pp.
- (11) González-Ortegón, E., Jenkins, S., Galil, B.S., Drake, P. & Cuesta, J.A. (2020) Accelerated invasion of decapod crustaceans in the southernmost point of the Atlantic coast of Europe: A non-natives' hot spot? *Biological Invasions*, 22: 3487-3492. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02345-y>
- (12) Png-Gonzalez, L., Papiol, V., Balbín, R., Cartes, J.E. & Carbonell, A. (2021). Larvae of the blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae) in the Balearic Archipelago (NW Mediterranean Sea). *Marine Biodiversity Records*, 14: 21. <https://doi.org/10.1186/s41200-021-00217-5>

56. *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Decapoda; Familia: Panopeidae; Género: *Dyspanopeus*

Especie: *Dyspanopeus sayi*



LEBA

Nombre original: *Panopeus Sayi* Smith, 1869

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Mud crab (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Caparazón subhexagonal y de superficie granular. Machos hasta 2,5 cm de longitud de caparazón y en hembras alrededor de 1,5 cm. Caparazón y quelípedos de color verde oliva oscuro a marrón. Frente dividida por la muesca mediana, en dos lóbulos sinuosos. Margen anterolateral con diente posorbitario seguido de un lóbulo sinuoso y tres dientes puntiagudos. Quelípedos asimétricos, desiguales, especialmente en machos adultos grandes. Meros con diente robusto subdistal en el margen superior. Carpo con diente agudo en el margen distal interno, parte dorsal del quelípedo liso ⁽²⁾.



Dyspanopeus sayi. thelittleman (2018). Ejemplar capturado en muelle de embarcadero. Virginia, Estados Unidos. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. Posible confusión con *Carcinus aestuarii*, pero éste se diferencia fácilmente de poseer dedos quelipados no oscuros; frente trilobulada y cinco dientes anterolaterales ⁽²⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: En aguas poco profundas salobres y sobre fondos blandos ⁽²⁾. Se encuentra con frecuencia en grietas y depresiones y en su área de distribución natural se encuentra frecuentemente asociada a tubos calcáreos de poliquetos serpúlidos ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se encuentra en zonas salobres poco profundas como estuarios ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Presenta dimorfismo sexual, siendo los machos de mayor tamaño que las hembras. Viven un máximo de 2 años. La reproducción tiene lugar en verano y el pico de puesta a finales de verano ⁽²⁾. Moluscívoro, sus principales presas son moluscos bivalvos y percebes. Sus actividades depredadoras tienen lugar al anochecer. Tolerancia muy bien los cambios de temperatura y de salinidad, colonizando zonas costeras y estuáricas poco profundas (hasta 46 metros) ⁽⁴⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KF682928 (gen 18S) ⁽⁵⁾, FR869686 (gen COI) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico noroccidental desde Canadá hasta Florida ⁽⁷⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en Italia, Laguna de Venecia, en 1992 ⁽⁸⁾.

NOR

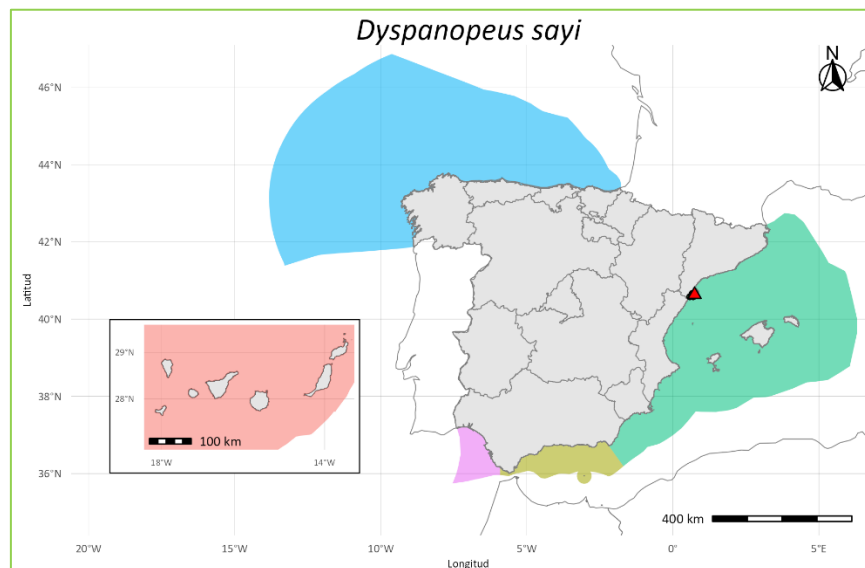
SUD

ESAL

LEBA: 2005 ⁽⁶⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dyspanopeus sayi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽⁶⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Sus actividades depredadoras afectan al marisqueo y a la acuicultura ⁽³⁾. Teniendo en cuenta el tipo de alimentación (bivalvos) y el efecto que ha tenido en otros lugares (en el mar Adriático donde ha exterminado de forma local algunas especies de presa como el mejillón *Mytilus galloprovincialis* y la ostra *Ostrea edulis*) tiene además impactos socioeconómicos en el Delta del Ebro ⁽⁴⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/observations/7332104>

REFERENCIAS

- (1) WoRMS (2021). *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869). Accessed: at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107412> on 2021-09-30
- (2) Galil, B., Froglia, C., & Noël, P. (2002). Crustaceans: decapods and stomatopods. *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 2*, 192 pp. CIESM Publishers, Monaco.
- (3) Heck, K.L., & Hambrook, J.A. (1991). Intraspecific Interactions and Risk of Predation for *Dyspanopeus sayi* (Decapoda: Xanthidae) Living on Polychaete (Filograna implexa, Serpulidae) Colonies. *Marine Ecology*, 12: 243-250. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.1991.tb00256.x>
- (4) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas Invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (5) Thoma, B.P., Guinot, D., & Felder, D.L. (2014). Evolutionary relationships among American mud crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) inferred from nuclear and mitochondrial markers, with comments on adult morphology. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 170: 86-109. <https://doi.org/10.1111/zoj.12093>
- (6) Schubart, C. D., Guerao, G., & Abelló, P. (2012). First record and evidence of an established population of the North American mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Heterotremata: Panopeidae) in the western Mediterranean. *Scientia Marina*, 76: 79-85. <https://doi.org/10.3989/scimar.03361.16A>
- (7) Nizinski, M.S. (2003). Annotated checklist of decapod crustaceans of Atlantic coastal and shelf waters of the United States. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 116: 96-157.
- (8) Froglia, C., & Speranza, S. (1993). First record of *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) in the Mediterranean Sea (Crustacea: Decapoda: Xanthidae). *Quaderni dell'Istituto Ricerche Pesca Marittima*, 5: 163-166.

57. *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853 ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Decapoda; Familia: Varunidae; Género: *Eriocheir*;

Especie: *Eriocheir sinensis*



SUD y NOR

Nombre original: *Eriochirus sinensis* H. Milne Edwards, 1853

Nombres comunes: Cangrejo chino

Nombres en otros idiomas: Chinese mitten crab (inglés)

DESCRIPCIÓN:

Claves de Identificación: Cangrejo de aguas dulces y salobres de pequeño tamaño, entre 3 y 9 cm de caparazón ⁽²⁾, de color marrón verdoso con forma cuadrangular con 4 espinas a cada lado del caparazón y una incisión en su parte frontal ⁽³⁾. Quelípedos con pelos en forma de manopla recubriendo el dactilo. Patas ambulatorias alargadas y densamente peludas en los bordes externos. La parte inferior es de color blanquecino ⁽⁴⁾.



Eriocheir sinensis. Muñoz, V. (2002). Ejemplar recolectado en el río Guadalquivir.

Dificultad de Identificación: BAJA. Se puede distinguir de otras especies de cangrejos autóctonos por presentar cuatro dientes frontales, por su coloración marrón-verdosa y el pelo en forma de manopla en sus dos pinzas delanteras ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: En el hábitat béntico poco profundo de estuarios y ríos ⁽⁴⁾.

Hábitat en la zona introducida: Detectado en las cuencas de los ríos: Tajo, Guadalquivir y Miño ⁽³⁾. En aguas dulces y salobres de estuarios, en la zona costera intermareal y submareal, principalmente sobre sustratos fangosos y arenosos.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de características eurihalinas pudiendo migrar a través de la costa a otras zonas y colonizar las aguas continentales. Los adultos se reproducen en la zona marina y los juveniles migran desde la zona marina a los ríos, donde viven hasta alcanzar la madurez sexual. Presenta tolerancia a condiciones tróficas diversas ⁽²⁾. En las aguas españolas no se ha notificado establecimiento de poblaciones, mientras que sí es una especie establecida en el área noratlántica oriental y es invasora en los ríos de la cuenca Báltica ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

XM_050879720 (gen 18S) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Original de las costas de Japón, se distribuye en la costa de China y en la península de Corea ⁽⁶⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Registrado por primera vez en Europa en el río alemán Aller en 1912. La especie probablemente se extendió al mar Báltico a través del canal de Kiel y llegó a la costa báltica alemana en 1926 ⁽⁷⁾. En España se registró por primera vez en la costa sur de Andalucía en los estuarios del Guadalquivir en 1987 ⁽⁶⁾.

NOR: 1996 ⁽⁸⁾

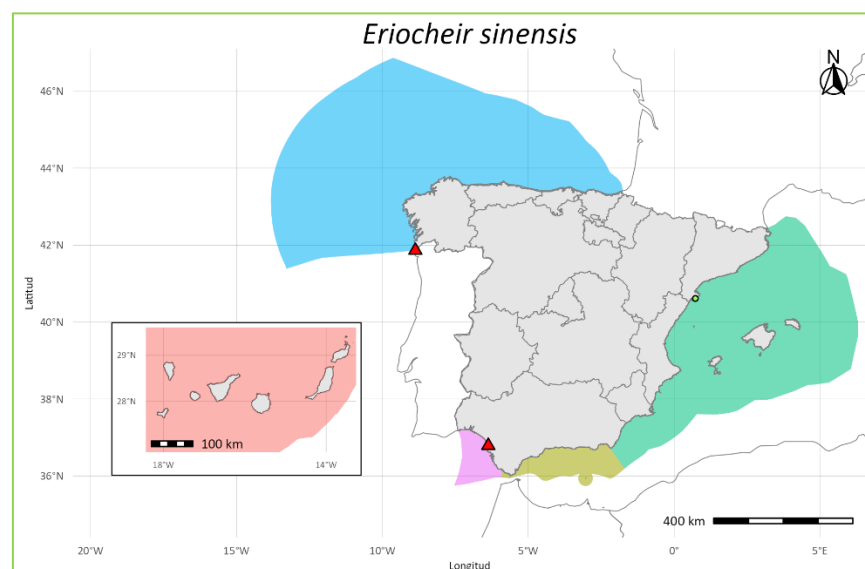
SUD: 1987 ⁽⁶⁾

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Eriocheir sinensis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN.

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre ^(6,9), asociadas a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) y a la acuicultura de ostras y mejillones ⁽⁹⁾. La dispersión secundaria de la especie puede tener lugar de forma natural ⁽⁹⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas, compitiendo por el espacio y el alimento. Puede hospedar también parásitos y enfermedades. Puede tener un cierto impacto económico, acelerando la erosión de diques y riberas de arroyos como consecuencia de la erosión generada por la actividad excavadora, especialmente cuando hay grandes cantidades de juveniles, obstruyendo también tomas de agua. Puede afectar a la pesca profesional al producir daños en las redes y nasas, comiéndose el cebo o incluso matando las especies que han sido capturadas junto con los ejemplares de *E. sinensis*. También puede afectar a los cultivos de arroz al consumir los brotes ^(9,10).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.issg.org>

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/eriocheir_sinensis_2013_tcm30-69903.pdf

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) WoRMS (2023). *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853. Accessed at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107451> on 2023-02-23
- (2) Milne, E. H. (1853). Mémoires sur la famille des Ocypodiens. *Annales des Sciences Naturelles série 3 (Zoologie)* 20: 163-228.
- (3) Wójcik-Fudalewska, D., & Normant-Saremba, M. (2016). Long-term studies on sex and size structures of the non-native crab *Eriocheir sinensis* from Polish coastal waters. *Marine Biology Research*, 12: 412-418. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1148820>
- (4) Guillén-Beltrán, A., García-Murillo, P., & Sánchez-González, J. R. (2020). Cangrejo chino (*Eriocheir sinensis* Milne-E.H., 1853). En Casals, F. y Sánchez-gonzález, J. R. (Eds.) 2020. *Guía de las especies Exóticas e Invasoras de los Ríos, Lagos y Estuarios de la Península Ibérica*. Proyecto LIFE INVASAQUA. Ed. Sociedad Ibérica de Ictiología. p. 54.
- (5) Li, Y., Hui, M., Cui, Z., Liu, Y., Song, C., & Shi, G. (2015). Comparative transcriptomic analysis provides insights into the molecular basis of the metamorphosis and nutrition metabolism change from zoeae to megalopae in *Eriocheir sinensis*. Comparative biochemistry and physiology. Part D, Genomics & proteomics, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cbd.2014.10.002>
- (6) Garcia-de-Lomas, J., Dana, E.D., López-Santiago, J., González, R., Ceballos, G., & Ortega, F. (2010). Management of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis* (H. Milne Edwards, 1853) in the Guadalquivir Estuary (Southern Spain). *Aquatic Invasions*, 5: 323-330. <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.3.11>
- (7) Herborg, L.M., Bentley, M.G., Clare, A.S., & Rushton, S.P. (2003). The spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in Europe; the predictive value of a historical data set. *Hydrobiologia*, 503: 21-28. <https://doi.org/10.1023/B:HYDR.0000008483.63314.3c>
- (8) Cigoña, S.E., & Ferreira, F. (1996). Tres Crustáceos del Bajo Miño: el cangrejo chino *Eriocheir sinensis*; el cangrejo de río Ibérico *Austropotamobius pallipes* y el cangrejo de río americano *Procambarus clarkii*. Actas do I Simpósio Ibérico sobre a bacia Hidrográfica do rio Minho, 26-28 Junho de 1996, Vila Nova de Cerveira, Portugal.
- (9) Clark, P., Gollasch, S., Yang, N., Haiying, O., & Caiping, Y. (2022). '*Eriocheir sinensis* (Chinese mitten crab)', CABI Compendium. CABI International. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.84120>

58. *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Decapoda; Familia: Percnidae; Género: *Percnon*; Especie: *Percnon gibbesi*



ESAL y LEBA

Nombre original: *Acanthopus gibbesi* H. Milne Edwards, 1853

Nombres comunes: Cangrejo araña, Araña de marisco o Marañuela (Canarias)

Nombres en otros idiomas: Sally lightfoot crab, Nimble spray crab (inglés), Sally-pied-léger, Clabe plat des oursins (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cangrejo mimético de hasta 3,7 cm de ancho, cuerpo y patas ambulatorias muy aplanadas. Frente profundamente escindida por las fisuras antenulares. Meros de todas las patas ambulatorias dentados a todo lo largo de su parte anterior. Quelípedos con meros y carpos espinosos, quinto par de patas con el último artejo palmeado con una pequeña área pilosa cercana a su cara interna y un surco piloso cercano a la cara superior. Pedúnculos oculares y quelípedos de color naranja, lado ventral blanco pálido. Caparazón con forma de disco, de color marrón verdoso con una franja longitudinal central de color blanco o azul pálido. Patas ambulatorias con anillos amarillo-dorados. ⁽²⁻⁴⁾



Percnon gibbesi. Real, E. (2022). Adulto en medio natural y detalle de sus patas ambulatorias, Menorca.

Dificultad de Identificación: BAJA. Su cuerpo plano y con largas patas aplanadas con anillos de color amarillo dorado, permiten identificarlo a simple vista ⁽²⁻⁴⁾. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: En zonas litorales y sublitorales sobre sustratos duros ⁽⁵⁾.

Hábitat en la zona introducida: En zonas intermareales y submareales someras, frecuente en puertos comerciales y deportivos, hasta los 8 m de profundidad ^(2, 5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Alcanzan la madurez sexual a los 15-16 mm de longitud del caparazón. Se encuentran hembras ovígeras desde finales de mayo a octubre con puestas de hasta 32.000 huevos. Los juveniles (<15 mm) se observan a finales de septiembre y durante todo el invierno hasta marzo ⁽⁶⁾. En las costas de África occidental se han recolectado hembras ovígeras en febrero, marzo, abril y agosto ⁽⁷⁾. Especie que se alimenta de algas principalmente. No obstante, se han observado ejemplares

alimentándose de medusas, ermitaños y poliquetos ^(6,8). Análisis de contenido estomacales han relevado la presencia de gasterópodos y crustáceos ⁽⁹⁾. Tolera temperaturas de 16 a 31°C; sin embargo, su rango óptimo se encuentra entre 20-26°C ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JQ306102 (gen COI) ⁽¹⁰⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie distribuida en el Océano Pacífico, desde California a Chile; en el Atlántico occidental desde Florida a Brasil, y en el Atlántico oriental, con registros en Madeira, Azores, Cabo Verde y en la costa africana desde Marruecos hasta Ghana, incluyendo las islas del Golfo de Ghana ⁽⁹⁾. En la actualidad, frecuente en el Mediterráneo occidental.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en la Isla de Linosa, Italia, en 1999 ⁽¹¹⁾.

NOR

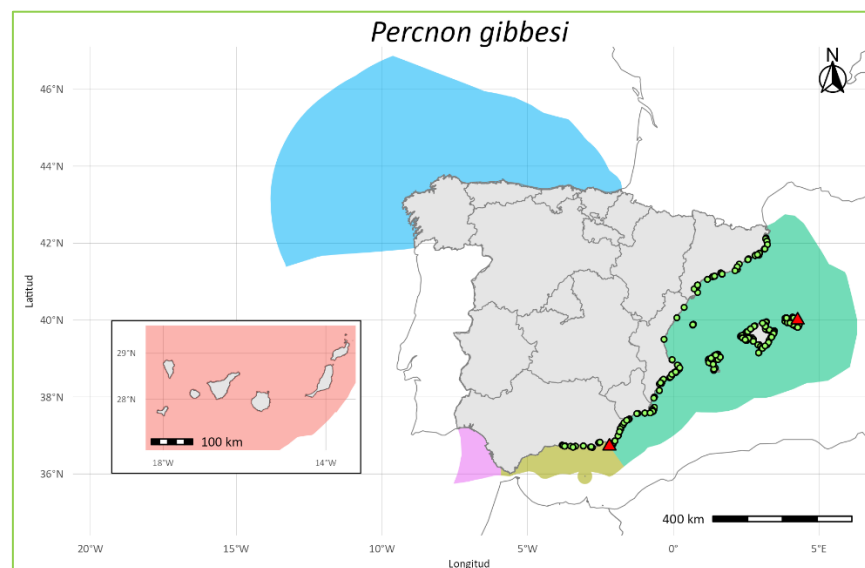
SUD

ESAL: 2010 ⁽¹²⁾

LEBA: 1999 ⁽¹³⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Percnon gibbesi*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades asociadas a estructuras artificiales sumergidas. La dispersión de la especie puede tener lugar también de forma natural debido al proceso de tropicalización en el Atlántico nororiental ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posiblemente desplaza poblaciones de especies autóctonas tales como *Pachygrapsus marmoratus* o *Eriphia verrucosa*, con las que comparte hábitat y alimento ^(6, 17, 18). Sin embargo, experimentos de laboratorio indican que, cuando compite por el

espacio, *P. marmoratus* domina las interacciones con *P. gibbesi* y, por lo tanto, es poco probable que *P. gibbesi* la excluya de su hábitat natural ⁽⁷⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.cabi.org/isc>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) WoRMS (2021). *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853). Accessed at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107458> on 2021-09-30

(2) Galil, B. (2022) '*Percnon gibbesi* (sally lightfoot crab)', CABI Compendium. CABI International. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.108182>.

(3) Rathbun, M. J. (1918). The Grapsoid Crabs of America. *United States National Museum Bulletin*, 97: xxii + 461 pages, figures 1-172, plates 1-161.

(4) Williams, A.B. (1965). Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas. Fishery Bulletin, *US Fish and Wildlife Service*, 65(1): xi+298pp.

(5) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE-A-2013-8565.

(6) Sciberras, M., & Schembri, P.J. (2007). Observations on the alien crab *Percnon gibbesi* (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) from the Maltese Islands. *Rapport et Proces-Verbaux des Reunions Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 38: 594.

(7) Manning R.B., & Holthuis L.B. (1981). West African Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 306: 1-379. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.306>

(8) Deudero, S., Frau, A., Cerda, M., & Hampel, H. (2005). Distribution and densities of the decapod crab *Percnon gibbesi*, an invasive Grapsidae, in western Mediterranean <https://doi.org/waters>. *Marine Ecology Progress Series*, 285: 151-158. <https://doi.org/10.3354/meps285151>

(9) Cannicci S., Garcia, L., & Galil B.S. (2006). Racing across the Mediterranean – first record of *Percnon gibbesi* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in Greece. *Marine Biodiversity Records*, 1: e32. <https://doi.org/10.1017/S1755267206003009>

(10) Matzen da Silva, J., Creer, S., Dos Santos, A., Costa, A. C., Cunha, M. R., Costa, F. O., & Carvalho, G. R. (2011). Systematic and evolutionary insights derived from mtDNA COI barcode diversity in the Decapoda (Crustacea: Malacostraca). *PloS one*, 6: e19449. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019449>

(11) Relini, M., Orsi, L., Puccio, V., & Azzurro, E. (2000). The exotic crab *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) (Decapoda, Grapsidae) in the Central Mediterranean. *Scientia Marina*, 64: 337-340. <https://doi.org/10.3989/scimar.2000.64n3337>

- (12) Consejería del Medio Ambiente (2009). *Apoyo Técnico a la Gestión Sostenible del Medio Marino*. Informe Regional 2009. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- (13) Garcia, L., & Reviriego, B. (2000). Presencia del cranc subtropical *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) a les Illes Balears. Primera cita a la Mediterrania Occidental. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de Balears*, 43: 81-89.
- (14) Pipitone, C., Badalamenti, F., & Sparrow, A. (2001). Contribution to the knowledge of *Percnon gibbesi* (Decapoda, Grapsidae), an exotic species spreading rapidly in Sicilian waters. *Knowledge Creation Diffusion Utilization*, 74: 1009-1017. <https://doi.org/10.1163/15685400152691061>
- (15) Junta de Andalucía, (2019). *Programa de Gestion Sostenible del Medio Marino*. Informe Regional 2018. Consejería de Agricultura, ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Sevilla, 152 pp.
- (16) Cannicci, S., Badalamenti, F., Milazzo, M., Gomei, M., Baccarella, A., & Vannini, M. (2004). Unveiling the secrets of a successful invader: preliminary data on the biology and the ecology of the crab *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853). *Rapports et Proces-Verbaux des Reunions Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 37: 326.
- (17) Abelló, P., Visauta, E., Bucci, A., & Demestre, M. (2003). Noves dades sobre l'expansió del cranc *Percnon gibbesi* (Brachyura: Grapsidae: Plagusiinae) a la Mediterrània occidental). *Bolletí de la Societat d'Historia Natural de les Balears*, 46: 73-77.
- (18) Müller, C. (2001). Erstnachweis der Flachkrabbe *Percnon gibbesi*. (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) für die Balearischen In-seln. *Senckenbergiana Maritima*, 31: 83-89. <https://doi.org/10.1007/BF03042838>

59. *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841) ⁽¹⁾

Filo: Arthropoda; Clase: Malacostrata; Orden: Decapoda; Familia: Panopeidae;

Género: *Rhithropanopeus*; Especie: *Rhithropanopeus harrisii*



SUD

Nombre original: *Pilumnus Harrisii* Gould, 1841

Nombres comunes: Cangrejo de fango americano

Nombres en otros idiomas: American mud crab (inglés), Xanthe (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cangrejo de fondos fango-arenosos, de pequeño tamaño. De color verde parduzco con manchas de color rojizo pequeñas salpicando el caparazón dorsalmente. Antenas con cromatóforos negros. Las quelas son de un color blanco-rojizo en las puntas, con manchas en la parte superior. El caparazón es subcuadrangular, convexo y de mayor anchura entre el cuarto par de dientes laterales, que bordean sus lados tras sus pedúnculos oculares, llegando aproximadamente hasta los 2,5 cm de anchura. La parte delantera del caparazón está ligeramente dentada y estriada transversalmente en sus márgenes laterales. Los quelípedos son desiguales en forma y tamaño. El quelípedo mayor tiene un carpo fijo corto, con un surco subdistal y un diente en ángulo interno, mientras que el dactilo está fuertemente curvado, con un diente basal moderadamente desarrollado. Los siguientes cuatro pares de patas ambulatorias, son delgadas, comprimidas dorso-ventralmente y algo peludas presentando pelos sedosos ^(2, 3).



Rhithropanopeus harrisii. Muñoz, V. (2012). Especimen obtenido en Isla Mayor junto a Doñana.

Dificultad de Identificación: BAJA. Posee características diferenciadoras de otros cangrejos de la misma familia, como su pleópodo sexual masculino característico, con un lóbulo redondeado en la región distal provisto de una espina subapical bien desarrollada ^(4, 5).

HÁBITAT

Hábitat general: Asociado a hábitats estuarinos, de aguas salobres. Vive en la zona submareal y hasta los 40 m de profundidad, se puede encontrar también en zonas arrecifales de ostras y en la vegetación costera.

Hábitat en la zona introducida: Similar.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie eurihalina, habita preferentemente en la zona de mezcla del agua de mar con la dulce; tolera un amplio rango de salinidad. Es omnívoro, se alimenta de un amplio rango de presas pequeñas de invertebrados (anfípodos, poliquetos y bivalvos) y de algas. La reproducción tiene lugar generalmente en los meses estivales ⁽²⁾. Los machos son maduros a los 4-4,5 mm y las hembras a tallas ligeramente superiores, de 4,4 a 5,5 mm. Puede soportar un amplio rango de salinidad (0-40 psu) y temperatura (0-35°C), lo que probablemente contribuye a su éxito como invasora ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KJ125076 (gen 16S) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa de la costa oriental de Norteamérica, desde Canadá al Golfo de Méjico.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Esta especie se detectó en el Mediterráneo por primera vez en el Delta del Po, Italia, en 1996 ⁽⁸⁾. En España se registró por primera vez en 1990, en las marismas del Guadalquivir (Sevilla) ⁽⁷⁾.

NOR

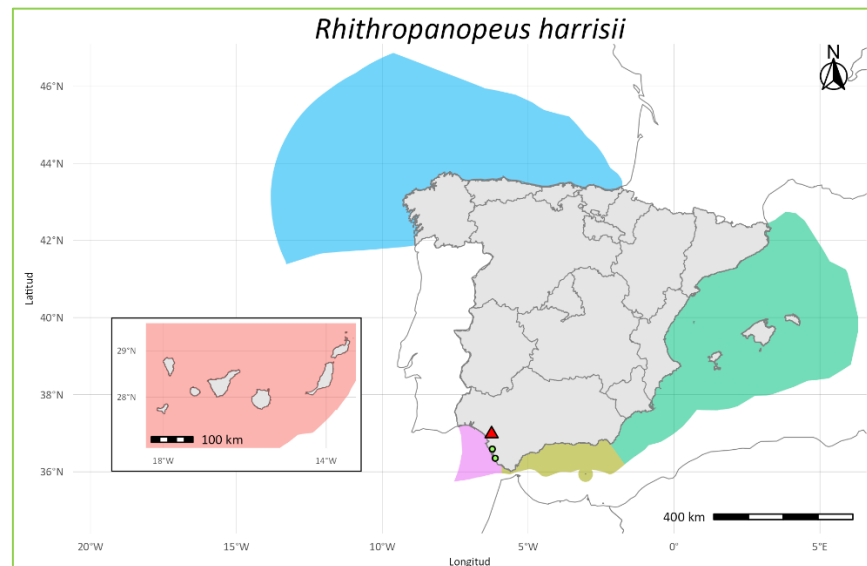
SUD: 1990 ⁽⁵⁾

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Rhithropanopeus harrisii*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo de larvas en aguas de lastre. Por contaminación accidental en la introducción del cangrejo rojo americano o con la semilla de almeja ^(2, 5).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Altera la cadena trófica al desplazar a especies nativas (otros cangrejos, equinodermos o peces bentófagos) y competir por el espacio y el alimento. Se considera un indicador de contaminación y actúa como vector del baculovirus ^(4,9). Puede causar pérdidas a los pescadores al comerse los peces capturados en las redes y bloquear tuberías de refrigeración y emisarios ^(3,4).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Rhithropanopeus_harrisii_2013_tcm30-69908.pdf

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.ciesm.org/atlas/Callinectessapidus.html>

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<http://www.iucn-medmis.org>

<http://invasions.si.edu/nemesis>.

REFERENCIAS

- (1) WoRMS (2023). *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841). Accessed at: <https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107414> on 2023-02-24
- (2) Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Bouderesque, J.-F. (2015). *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, Vol. 4 Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- (3) Roche, D. (2022). '*Rhithropanopeus harrisii* (Harris mud crab)', CABI Compendium. CABI International. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.66045>.
- (4) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas Invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (5) Cuesta, J.A., García-Raso, J.E. & González Gordillo, J.I. (1991). Primera cita de *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Xanthidae) en la Península Ibérica. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 7: 149-153.
- (6) Fofonoff, P.W., Ruiz, G.M., Steves, B., Simkanin, C., & Carlton, J.T. (2018). *National Exotic Marine and Estuarine Species Information System*. <http://invasions.si.edu/nemesis>.
- (7) Marco-Herrero, E., González-Gordillo, J. I., & Cuesta, J.A. (2014). Morphology of the megalopa of the mud crab, *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841) (Decapoda, Brachyura, Panopeidae), identified by DNA barcode. *Helgoland Marine Research*, 68: 201-208. <https://doi.org/10.1007/s10152-014-0381-8>
- (8) Mizzan, L., & Zanella, L. (1996). First record of *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841) (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) in the Italian waters. *Bolletino del Museo civico di Storia naturale di Venezia*, 46: 109-120

- (9) Payen, G.G., & Bonami, J.R. (1979). Mise en évidence de particules d'allure virale associées aux noyaux des cellules mésodermiques de la zone germinative testiculaire du crabe *Rhithropanopeus harrisii* (Gould) (Brachyura, Xanthidae). *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 43: 361-365.

60. *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Arcida; Familia: Arcidae; Género: *Anadara*; Especie: *Anadara kagoshimensis*

A NOR

Nombre original: *Arca kagoshimensis* Tokunaga, 1906

Nombres comunes: No se conocen.

Nombres en otros idiomas: Ark clam, Half-crenate ark (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha sólida, globosa, inequilateral, algo alargada en dirección oblicua hacia la esquina posteroventral e inequivalva, con la valva izquierda montando sobre la derecha y 31-34 costillas radiales bien marcadas. Margen ventral interno fuertemente dentado. Pueden presentar un biso funcional con el que se sujetan a otros moluscos. Talla hasta 9,5 centímetros, común hasta 8 centímetros. Valvas de color blanco, cubiertas de un periostraco persistente, piloso, de color marrón oscuro que recubre los márgenes de las valvas, pudiendo llegar a recubrir éstas por completo, excepto el umbo. Cuerpo de color anaranjado.



Anadara kagoshimensis. Arias Rodríguez, A. (2022). Ejemplar detectado en la Bahía de Vizcaya. Vista externa de la válvula derecha y vista dorsal.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Esta especie se puede distinguir a simple vista de otras morfológicamente (*Tegillarca granosa* o *Anadara broughtonii*), en base a su pelusa que recubre los márgenes y el número de nervaduras radiales de las valvas (31-34 costillas radiales bien marcadas) ⁽²⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Se encuentra enterrada en sedimentos blandos en la zona submareal. Prefiere el barro o la arena fangosa. Algunos autores sostienen que las larvas, conocidas como polainas, necesitan algunos materiales duros como piedras y conchas a los que sujetarse mediante sus hilos bisales. Otras autoridades afirman que las larvas no necesitan sustratos duros sobre los cuales asentarse ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Es una de las principales especies exóticas, ya que su capacidad para captar oxígeno en condiciones hipóxicas ^(4,5) y adherirse a varios tipos de sustratos duros por su biso les permiten crecer en diversos fondos,

pudiendo formar grandes bancos desde aguas salobres costeras hasta una profundidad de 30 m, principalmente sobre sedimentos limo-arcillosos, pero también sobre fondos arenosos y rocosos ⁽⁶⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Su reproducción es de fecundación externa y las larvas forman parte del zooplancton, dispersándose a la deriva con las corrientes. Maduración sexual a una longitud de unos 15 mm. Especie que presenta sexos separados, el desove tiene lugar entre junio y septiembre. Tolerancia a bajas salinidades y preferencia de rango de temperatura entre 29 °C a 32 °C. Si bien las larvas son planctónicas, tienen preferencia por temperaturas aún más bajas de entre 24,6 °C a 30 °C y tienden a congregarse en aguas estuarinas con este grado de salinidad. La almeja prospera en aguas que varían en temperatura entre 5 °C y 28 °C. Especie tolerante a la deficiencia de oxígeno ⁽³⁻⁵⁾. Las especies de *Anadara* no tienen sifones largos, pero normalmente yacen en el sedimento con su extremo posterior al nivel de la superficie o en una ligera depresión en el lodo. Esta almeja filtra partículas del agua con sus branquias, pero también se alimenta de detritos y microorganismos en el sedimento. Esta capacidad de vivir y alimentarse en sustratos fangosos permite a los miembros del género *Anadara* explotar un nicho de hábitat que otros bivalvos tienden a evitar. *A. kagoshimensis* se encuentra entre las 100 especies más invasoras del Mediterráneo registrada como *A. inaequalis* ⁽⁷⁾. Los depredadores incluyen el ánade real (*Anas platyrhynchos*), el pato moñudo (*Aythya fuligula*), los cangrejos azules (*Portunus pelagicus*), los caracoles depredadores y el pulpo común. Las larvas recién asentadas son presa de la lubina japonesa (*Lateolabrax japonicus*), las anguilas y otros peces, así como de las estrellas de mar y los taladros ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

MK992374 (gen COI) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del océano Índico central hasta el Pacífico occidental (India, Sri Lanka, Indonesia, Corea, China, Japón, norte de Australia), excepto en el Mar Rojo ⁽⁹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1969, Mar Adriático, Italia, como *Scapharca cornea* ⁽¹⁰⁾. En el Atlántico norte se detectó por primera vez en el estuario del Eo (Galicia-Asturias) en 1993 ⁽¹¹⁾.

NOR: 1993, como *Anadara inaequalis* ⁽¹¹⁾.

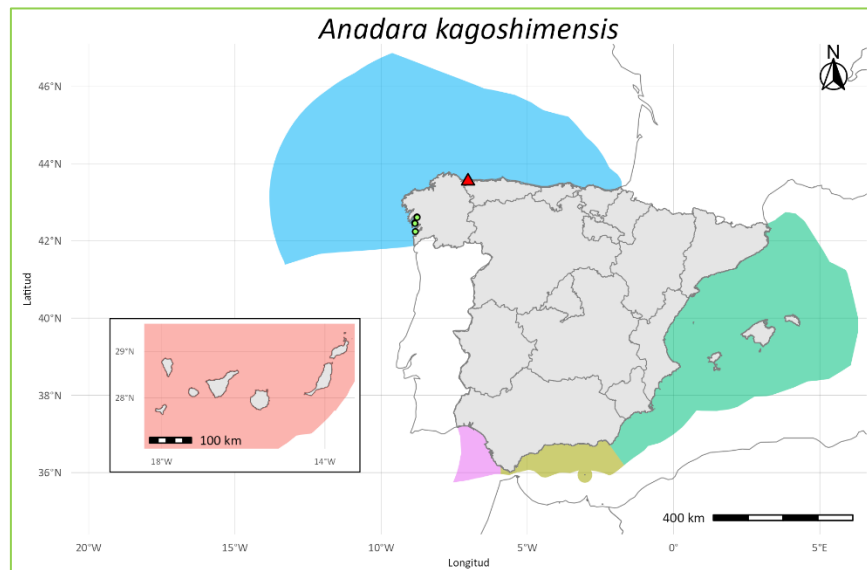
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Anadara kagoshimensis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo y en embalajes para la importación de ostras japonesas ⁽¹²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat ⁽¹³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.sealifebase.ca/summary/Anadara-transversa.html>

<https://www.gbif.org/es/species/5188945>

<https://www.ciesm.org/atlas>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=504360> on 2022-09-07
- (2) Lee, G.-Y., Kim, E., Yang, S.-M., & Kim, H.-Y (2022). Rapid On-Site Identification for Three Arcidae Species (*Anadara kagoshimensis*, *Tegillarca granosa*, and *Anadara broughtonii*) Using Ultrafast PCR Combined with Direct DNA Extraction. *Foods*, 11: 2449. <https://doi.org/10.3390/foods111624>
- (3) Broom, M.J. (1985). The biology and culture of marine bivalve molluscs of the genus *Anadara*. *International Center for Living Aquatic Resources Management*, 12: 37.
- (4) Soldatov, A. A., Sysoeva, I. V., Sysoev, A. A., & Andreyenko, T. I. (2010). Adenylate system of tissues of the bivalve mollusk *Anadara inaequalvis* under experimental anoxia. *Hydrobiological Journal*, 46: 60-67. <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v46.i5.70>

- (5) Soldatov, A. A., Kukhareva, T. A., Andreeva, A. Y., & Efremova, E. S. (2018). Erythroid elements of hemolymph in *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) under conditions of the combined action of hypoxia and hydrogen sulfide contamination. *Russian Journal of Marine Biology*, 44: 452-457. <https://doi.org/10.1134/S1063074018060111>
- (6) Yakhontova, I.V., & Dergaleva, Zh.T. (2008). Mariculture of mollusks on the Black Sea coast of Russia. *Rybprom: technologies and equipment for the processing of aquatic biological resources*, 2: 45-47.
- (7) Streftaris, N., & Zenetos, A., (2006). Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'worst invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>
- (8) Krapal, A.M., Paula, O., Levarda, A., Iorgu, E., Costache, M., Crocetta, F., & Popa, L., (2014). Molecular confirmation on the presence of *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Mollusca: Bivalvia: Arcidae) in the Black Sea. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa*, 57: 9-12. <https://doi.org/10.2478/travmu-2014-0001>
- (9) Bañón, R., Fernández, J., Trigo, J., Pérez-Dieste, J., Barros-García, D., & De Carlos, A. (2015). Range expansion, biometric features and molecular identification of the exotic ark shell *Anadara kagoshimensis* from Galician waters, NW Spain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95: 545-550. <https://doi.org/10.1017/S0025315414002045>
- (10) Ghisotti, F. (1973). *Scapharca cfr. cornea* (Reeve), ospite nuova del Mediterraneo. *Conchiglie*, 9: 68.
- (11) Cigarría, J., & Valdés, A. (1996). *Anadara inaequalis* (Bruguière, 1789) in the North Atlantic. *Journal of Conchology*, 35: 378-379.
- (12) Crocetta, F. (2011). Marine alien Mollusca in the Gulf of Trieste and neighbouring areas: a critical review and state of knowledge (updated in 2011). *Acta Adriatica*, 52:247-260.
- (13) Lazzari, G., & Rinaldi, E. (1994). Some considerations on the presence of non-Mediterranean species in the brackish lagoons of Ravenna. *Bollettino Malacologico*, 30: 195-202.

61. *Anadara transversa* (Say, 1822) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Arcida; Familia: Arcidae; Género: *Anadara*; Especie: *Anadara transversa*

A NOR y LEBA

Nombre original: *Arca transversa* Say, 1822

Nombres comunes: Almeja de arca

Nombres en otros idiomas: Transverse ark (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Los bivalvos de la familia Arcidae se reconocen fácilmente por su margen dorsal interno recto o casi recto (línea cardinal). Las valvas se articulan por un sistema de dientes o fasetas (charnela), formada por numerosos dientecillos más o menos iguales entre sí (charnela taxodonta), que no se interrumpe en la parte mediana. Presenta una concha gruesa y fuertemente estriada, de hasta 30 mm de longitud. Las valvas son asimétricas, superponiéndose la izquierda que es más larga a la derecha, y de diferente tamaño. La protuberancia de la parte dorsal (umbo) sobresale ligeramente en el tercio anterior de la longitud de la concha. La superficie externa de la cáscara presenta unas 12 costillas radiales regulares y nodulosas, del mismo grosor que los intervalos entre ellas. La línea cardinal aumenta su grosor en los extremos, y presenta una charnela con muescas (crenulaciones) correspondientes a las costillas radiales externas. La cáscara exterior está cubierta por un periostraco marrón más intenso en los espacios entre costillas, mientras que el interior es blanco ⁽²⁾.



Anadara transversa. Arias Rodríguez, A. (2022). Ejemplar detectado en la Bahía de Vizcaya. Vista externa de la válvula derecha y vista dorsal.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Se puede confundir con otras especies autóctonas del género como *A. gibbosa*, especie cuyas valvas son más globosas y menos alargadas que *A. transversa*; con *A. corbuloides*, cuyas valvas presentan su altura máxima a la mitad de su longitud, no en el tercio posterior. *A. kagoshimensis* es otra especie invasora que se encuentra frecuentemente junto con partidas de chirla procedentes del Mar Adriático, que también es más globosa y más alargada, y se confunde fácilmente con la especie autóctona *A. globosa*.

HÁBITAT

Hábitat general: La especie presenta características generalistas, viviendo poco enterrada en fondos arenosos (endofauna) de una gran variedad de tamaños de grano sedimentario. Se encuentra desde la zona intermareal hasta aproximadamente 70 m de profundidad. Ocasionalmente, se puede agarrar a rocas y conchas ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Puede vivir indistintamente como epibionte sobre otros moluscos, gracias a la secreción de un bisco, o bien enterrada en el fondo, siendo la primera estrategia predominante en individuos jóvenes, quizás para evitar la competición con adultos y/o favorecer su dispersión ⁽⁴⁾. Es invasora en el Mar Adriático en la que se ha expandido rápidamente compitiendo con las especies marinas autóctonas ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sexos separados, no dimórficos en la estructura de la concha. La fertilización ocurre dentro de la cavidad del manto y los jóvenes eclosionan como larvas pelágicas. Alcanza la madurez sexual a partir de los 8 mm de longitud, presentando puestas durante todo el año con dos picos de emisión a finales de invierno y verano ⁽⁴⁾. Se alimenta filtrando agua y sedimentos, no presenta sifones y los bordes del manto no están fusionados ventralmente; en consecuencia, la línea paleal es continua. Presenta alta resistencia a ambientes anóxicos y contaminados por sulfuros ^(5,6), lo que explicaría la abundancia de la especie en lugares como el alto Adriático, donde ha desplazado rápidamente a especies autóctonas de bivalvos de interés comercial como *Chamelea gallina* o *Cerastoderma glaucum* ⁽⁴⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

KT757769 (gen 18S) ⁽⁷⁾, KU906058 (gen COI) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL:

Especie del Océano Atlántico noroccidental, nativa desde el sur de Massachusetts hasta Florida y Tejas ⁽⁹⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 2003, en la Ría de Vigo, Galicia, y en el Mediterráneo se registró por primera vez en 1972, en la bahía de Izmir, Turquía. Recientemente se ha detectado en el Golfo de Vizcaya, constituyendo la localización más septentrional de la especie en aguas europeas ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2003, como *Anadara demiri* ⁽¹¹⁾.

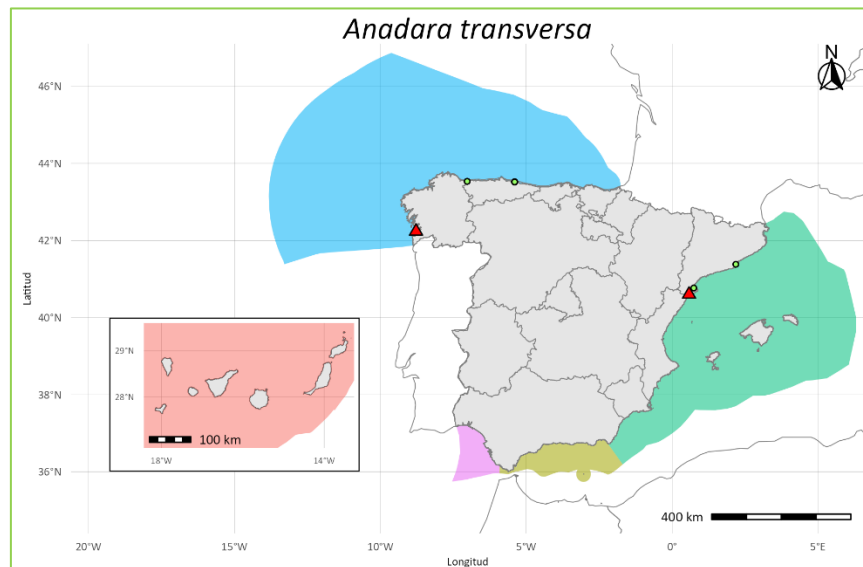
SUD

ESAL

LEBA: 2009 ⁽¹²⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Anadara transversa*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por fuga asociada a la acuicultura ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Puede competir con las especies nativas por los recursos tróficos y el hábitat ⁽¹²⁾. Produce pérdidas económicas en la producción de la acuicultura ⁽¹³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

http://www.idscaro.net/sci/04_med/class/fam5/species/anadara_transversa1.htm

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.sealifebase.ca/summary/Anadara-transversa.html>

<https://www.gbif.org/es/species/5188945>

REFERENCIAS

- (1) Mollusca Base eds. (2021). MolluscaBase. *Anadara transversa* (Say, 1822). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=156734> on 2021-12-02.
- (2) Gosner, K.L. (1978). *Field guide to the Atlantic seashore: From the Bay of Fundy to Cape Hatteras*. Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- (3) Parker, R.H. (1956). Macro-invertebrate assemblages as indicators of sedimentary environments in East Mississippi delta region. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 40: 295-376.

- (4) Morello, E.B., Solustri, C., & Frogliola C. (2004). The alien bivalve *Anadara demiri* (Arcidae): a new invader of the Adriatic Sea, Italy. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84: 1057-1064.
<https://doi.org/10.1017/S0025315404010410h>
- (5) Holden, J.A., Pipe, R.K., Quaglia, A., & Ciani G. (1994). Blood cells of the arcid clam, *Scapharca inaequivalvis*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 74: 287-299. <https://doi.org/10.1017/S0025315400039333>
- (6) de Zwaan, A., Isani, G., Cattani, O., & Cortesi, P. (1995). Longterm anaerobic metabolism of erythrocytes of the arcid clam *Scapharca inaequivalvis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 187: 27-37.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(94\)00168-D](https://doi.org/10.1016/0022-0981(94)00168-D)
- (7) Combosch, D. J., & Giribet, G. (2016). Clarifying phylogenetic relationships and the evolutionary history of the bivalve order Arcida (Mollusca: Bivalvia: Pteriomorpha). *Molecular phylogenetics and evolution*, 94: 298-312.
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.09.016>
- (8) Aguilar, R., Ogburn, M.B., Driskell, A.C., Weigt, L.A., Groves, M.C., & Hines, A.H. (2017). Gutsy genetics: identification of digested piscine prey items in the stomach contents of sympatric native and introduced warmwater catfishes via DNA barcoding. *Environmental Biology of Fishes*, 100: 235-336. <https://doi.org/10.1007/s10641-016-0523-8>
- (9) Rehder, H.A. (1981). *National Audubon Society Field Guide to North American Seashells*. Alfred A. Knopf, New York, 894 pp.
- (10) Fernández-Rodríguez, I., Bañón, R., Anadón, N., & Arias, A. (2016). First record of *Anadara transversa* (Say, 1822) (Bivalvia: Arcidae) in the Bay of Biscay. *Cahiers de Biologie Marine*, 57: 277-280.
- (11) Pérez, J.L. (2003). Aparición de dos nuevas especies invasoras en la costa gallega. Informe técnico, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, 16 pp.
- (12) López-Soriano, J. (2011). Presencia de un nuevo bivalvo invasor, *Anadara transversa* (Say, 1822) (Bivalvia: Arcidae) en las costas catalanas. *Spira*, 4: 85-87.
- (13) López-Soriano, J., & Quiñonero-Salgado, J. (2016). Malacofauna alóctona asociada a la acuicultura marina. *Spira*, 6: 67-77.

62. *Arcuatula senhousia* (Benson, 1842) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Mytilida; Familia: Mytilidae; Género: *Arcuatula*; Especie: *Arcuatula senhousia*



NOR y LEBA

Nombre original: *Modiola senhousia* Benson, 1842

Nombres comunes: Mejillón asiático

Nombres en otros idiomas: Green bagmussel, Asian date mussel (inglés), Moule verte asiatique (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha fina, equivalva, oval y alargada con los bordes anterior y posterior redondeados, de 10-25 mm de longitud. Contorno modioliforme (con forma de mejillones del género *Modiolus*); umbo subterminal. Línea cardinal algo más de la mitad de la longitud total, prácticamente recta y sin dientes, formando un ángulo suave con el margen postero-dorsal, que es arqueado. Borde ventral recto o ligeramente cóncavo. Escultura con líneas o surcos radiales en la zona posterior, que se vuelven débiles hacia el margen, una zona lisa en medio, y surcos suaves en la zona anterior generando un borde de la concha algo crenulado. Periostraco brillante, color verde oliva pálido con marcas marrones irregulares, y con las líneas posteriores de color amarillo-marrón pálido ⁽²⁾.



Arcuatula senhousia. Serge Gofas. Vistas de valvas externa y interna.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Se distingue de *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819) por la coloración verdosa externa (más marrón y oscura en *X. securis*), y por tener líneas radiales en ligero relieve sobre la parte posterior. Las especies del género *Gregariella* presentan fuertes pelos periostracales en la mitad posterior. Las especies del género *Musculus* son más pequeñas y presentan una concha ovalada y más abombada ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Zonas intermareales y mareales someras. Especie oportunista, vive en áreas protegidas como lagunas o estuarios submareales a 20 m ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Prefiere zonas semi-cerradas intermareales y someras (hasta 20 m profundidad) y se puede encontrar sobre sustrato blando y duro, incluso sobre muelles de madera y estructuras hechas por el hombre (p.e. puertos, plataformas).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Bivalvo de ciclo de vida corto y crecimiento rápido, alcanzando hasta 25 mm en un año. Especie suspensívora, se alimenta filtrando fitoplancton de la columna de agua. Forma un biso bien desarrollado con el que se adhiere al sustrato. Gran capacidad reproductora, llegando a desarrollar importantes colonias y matas densas (hasta 16.000 ind. m⁻²). Las larvas tienen una fase pelágica larga, con desarrollo planctotrófico entre 45-55 días ⁽²⁾. Experimenta fluctuaciones dramáticas de sus poblaciones, lo cual hace que pueda dominar potencialmente comunidades bentónicas, cambiando tanto el ambiente físico local como la composición autóctona de macro-invertebrados ^(4,5). En el hemisferio norte se reproduce en verano, con picos de abundancia de larvas a lo largo del otoño y principio de invierno ⁽⁶⁾. En el mar Adriático, la especie emite larvas desde final de verano a final de otoño, y los juveniles se asientan en el fondo durante el invierno. Los requerimientos ambientales mínimos para que la reproducción tenga lugar son temperaturas de al menos 22,5 °C y salinidad menor de 30 psu ⁽⁷⁾. En condiciones por encima de 28 °C y más de 30 psu, la reproducción se reduce. Alcanzan la madurez sexual en 9 meses y a los de 20 mm de longitud de caparazón ⁽⁵⁾. Especie oportunista de gran capacidad de dispersión y rápido crecimiento, así como tolerancia a bajas concentraciones de oxígeno, le confieren un gran potencial invasor. La predación por especies autóctonas como gasterópodos carnívoros (p.e. nasáridos, buccínidos) contribuye significativamente a la resistencia de la comunidad autóctona a la invasión en el mar Adriático ⁽⁵⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

AY570051 (gen COI) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico oeste, nativa desde Siberia a Singapur ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en la bahía de Arcachón, Francia, en 2002 ⁽⁹⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1964, en Tel Aviv, Israel ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2006, como *Musculista senhousia* ⁽⁹⁾

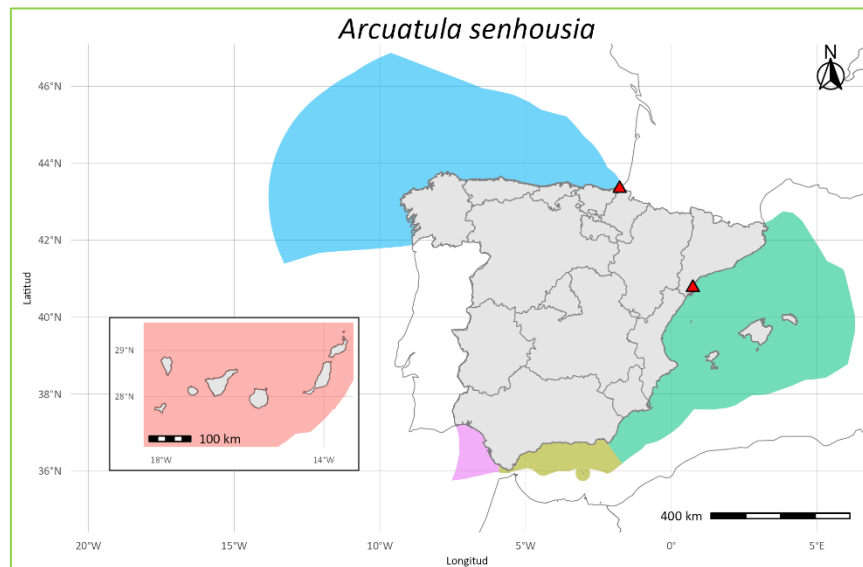
SUD

ESAL

LEBA: 2014 ⁽¹¹⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Arcuatula senhousia*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Puede competir con las especies nativas por los recursos tróficos y el hábitat ^(4,7). Produce pérdidas económicas en la producción de la acuicultura ^(12,13).

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/107753#tosummaryOfInvasiveness>

<http://www.issg.org/database>

<http://crimp.marine.csiro.au/nimpis>

<https://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Arcuatula senhousia* (Benson, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=505946> on 2021-09-30
- (2) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (3) Gofas, S., Salas, C., & Moreno, D. (2011). *Moluscos marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 750 pp.
- (4) Creese, R., Hooker, S., de Luca, S., & Wharton, Y. (1997). Ecology and environmental impact of *Musculista senhousia* (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae) in Tamaki Estuary, Auckland, New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 31: 225-236.

- (5) ISSG, (2007). *Global Invasive Species Database (GISD)*. Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission.
- (6) NIMPIS, (2002). *Musculista senhousia species summary*. National Introduced Marine Pest Information System (Eds: Hewitt, C.L., Martin, R.B., Sliwa, C., McEnnulty, F.R., Murphy, N.E., Jones, T., & Cooper, S.).
- (7) Inoue, T., & Yamamuro, M. (2000). Respiration and ingestion rates of the filter-feeding bivalve *Musculista senhousia*: implications for water control. *Journal of Marine Systems*, 26: 183-192.
[https://doi.org/10.1016/S0924-7963\(00\)00053-1](https://doi.org/10.1016/S0924-7963(00)00053-1)
- (8) Passamonti, M. (2007). An unusual case of gender-associated mitochondrial DNA heteroplasmy: the mytilid *Musculista senhousia* (Mollusca Bivalvia). *BMC Ecology and Evolution*, 7: S7. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-7-S2-S7>
- (9) Bachelet, G., Blanchet, H., Cottet, M., & Dang, D. (2009). A round-the-world tour almost completed: first records of the invasive mussel *Musculista senhousia* in the north-east Atlantic (southern Bay of Biscay). *Marine Biodiversity Records*, 2: e119. <https://doi.org/10.1017/S1755267209001080>
- (10) Barash, A., & Danin, D. (1971). Mollusca from *Sparus auratus*. *Argamon*, 2: 97-104.
- (11) López-Soriano, J., & Quiñonero-Salgado, S. (2014). Primeras citas de diversos moluscos marinos alóctonos en el Delta del Ebro. *Spira*, 5: 149-151.
- (12) Watson, G. J., Murray, J. M., Schaefer, M. & Bonner, A. (2016). Bait worms: a valuable and important fishery with implications for fisheries and conservation management. *Fish Fish*, 18: 374-388. <https://doi.org/10.1111/faf.12178>
- (13) Clarke, L.J., Hill, R.A., Ford, A., Herbert, R.J.H., Esteves, L.S., & Stillman, R.A. (2019). Using remote sensing to quantify fishing effort and predict shorebird conflicts in an intertidal fishery. *Ecological Informatics*, 50: 136-148.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2019.01.011>

63. *Bursatella leachii* (De Blainville, 1817) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Gastropoda; Orden: Aplysiida; Familia: Aplysiidae; Género: *Bursatella*; Especie: *Bursatella leachii*



ESAL y LEBA

Nombre original: *Bursatella leachii* Blainville, 1817

Nombres comunes: Liebre de mar

Nombres en otros idiomas: Ragged sea hare, Shaggy sea hare (inglés), Aplysie chevelue, Llèvre de mer effiloché (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Babosa marina de entre 5-15 cm con el cuerpo recubierto de papilas de tamaño desigual. Cabeza corta con papilas ramificadas. Tentáculos orales proyectados lateralmente. Pie amplio, con una cola corta y aguda. Parapodios (apéndices) cortos y rinóforos (órganos sensoriales) que presentan protuberancias. Color desde el marrón verdoso al verde grisáceo, salpicado de manchas circulares de color marrón oscuro, las más grandes con una mancha central azulada.



Bursatella leachii. Murillo, L. (2022). Ejemplar de 10 cm aproximadamente, entre algas del género *Caulerpa*, del Mar Menor, Murcia.

Dificultad de Identificación: BAJA. No presenta mucha dificultad de identificación a simple vista debido a su característica morfología externa, la cual no es similar a ninguna de las especies de opistobranquios presentes en el mar Mediterráneo.

HÁBITAT

Hábitat general: Zonas someras y protegidas con fondos blandos y praderas de fanerógamas marinas uniespecíficas o mixtas (p.e. *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*), así como sobre fondos blandos con el alga *Caulerpa prolifera* ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Zonas someras y protegidas. Generalmente en zonas de bahías y lagunas costeras ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sus poblaciones naturales fluctúan esporádicamente, encontrándose en ocasiones miles de individuos en agregaciones muy densas y desapareciendo a las pocas semanas ⁽²⁾. Presenta un patrón de comportamiento diurno y se suelen encontrar formando grupos al amanecer e individuos solitarios al atardecer ⁽³⁾. Depositívoro, pero con hábitos herbívoros ⁽⁴⁾. Pueden llegar a vivir poco más de un año. Los individuos suelen formar una cadena durante la copulación (al final del verano y el otoño), actuando cada individuo como macho donante de espermatozoides al individuo delantero y como hembra recibiendo

esperma del individuo situado posteriormente. Las puestas son de color amarillento anaranjado y con forma de cordón enredado que se adhiere al sustrato. Cada cápsula puede contener 20 embriones que tienen desarrollo planctotrófico y con larvas que se asientan en el sustrato a los 2-3 meses. Ello confiere una alta capacidad de dispersión. En otras zonas se ha detectado un reclutamiento continuo durante todo el año. Debido a su versatilidad para vivir en una amplia variedad de hábitats marinos y estuarinos, *B. leachii* parece no ser muy sensible a las fluctuaciones de la salinidad y de las características de las masas de agua. En el Mar Menor, se han registrado altas densidades de hasta 660 individuos por metro cuadrado, seguramente debido a que posee las condiciones óptimas con un buen suministro de larvas, abundante alimentación, así como bajo hidrodinamismo. En algunas ocasiones se han detectado episodios de mortalidad masiva con miles de ejemplares arrastrados por el oleaje después de episodios de temperaturas extremas.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

DQ237961 (18S)⁽⁵⁾, MH837991 (COI)⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie circuntropical, se encuentra presente en el Mediterráneo como consecuencia de su migración a través del Canal de Suez desde el Mar Rojo⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Se registró por primera vez en el Mediterráneo en 1940, en Israel⁽⁷⁾.

NOR

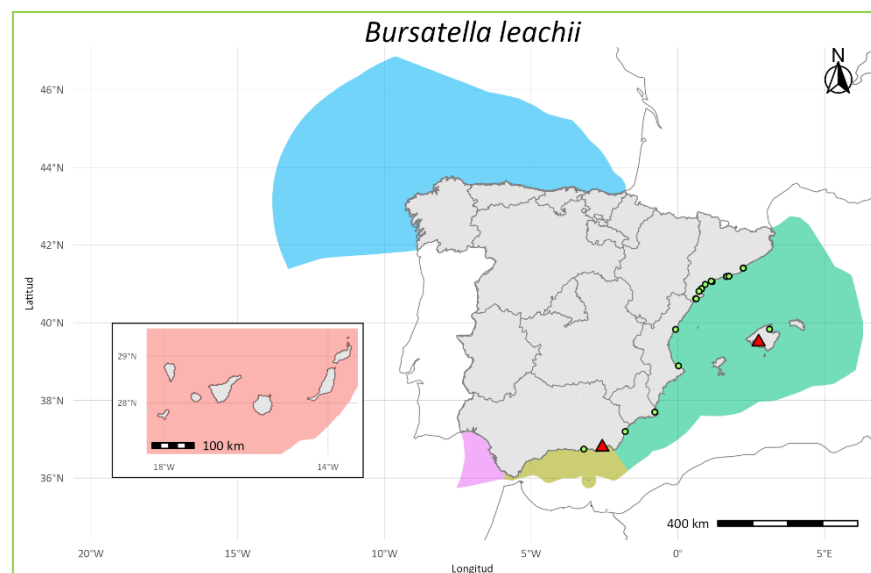
SUD

ESAL: 2012⁽⁸⁾

LEBA: 1996⁽⁹⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Bursatella leachii*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies por el hábitat.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/112858#toenvironments>

<https://opistobranquis.info/es/guia/aplysiida/bursatella-leachii>

<https://marmenormarmayor.es>

<https://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Bursatella leachii* Blainville, 1817. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=138759> on 2021-09-30.
- (2) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (3) Ramos, L.J., Rocafort, J., & Miller, M.W. (1995). Behavior Patterns of the Aplysiid Gastropod *Bursatella leachii* in Its Natural Habitat and in the Laboratory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 63: 246-259. <https://doi.org/10.1006/nlme.1995.1029>.
- (4) Russo, G.F. (1987). Segnalazione di *Bursatella leachi* De Blainville, 1817 (Mollusca, Opisthobranchia, Aplysiomorpha) per le acque dell'isola d'Ischia e considerazioni sull'ecologia della specie. *Bolletino della Società dei Naturalisti in Napoli*, 94: 243-253.
- (5) Klussmann-Kolb, A., & Dinapoli, A. (2006). Systematic position of the pelagic Thecosomata and Gymnosomata within Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) - revival of the Pteropoda. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 44: 118-129. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2006.00351.x>
- (6) Bazzicalupo, E., Crocetta, F., Estores-Pacheco, K., Golestani, H., Bazairi, H., Giacobbe, S., Jaklin, A., Poursanidis, D., Chandran, B.K.S., Cervera, J.L., & Valdés Á. (2018). Population genetics of *Bursatella leachii* (De Blainville, 1817) and implications for the origin of the Mediterranean population. *Helgoland Marine Research*, 72: 19. <https://doi.org/10.1186/s10152-018-0521-7>
- (7) O'Donoghue, C.H., & White, K.M. (1940). A collection of marine molluscs, mainly Opisthobranchs, from Palestine. *Journal of Molluscan Studies*, 24: 92-96. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.mollus.a064396>
- (8) Ibáñez-Yuste, A.J., Garrido-Díaz, A., Espinosa-Torre, F., & Terrón-Sigler, A. (2012). Primera cita del molusco exótico *Bursatella leachii* de Blainville, 1817 (Mollusca: opisthobranchia) en el litoral mediterráneo andaluz. *Chronica naturae*, 2: 25-31.
- (9) Oliver, J.A., & Terrasa, J. (2004). Primera cita de *Bursatella leachii* (de Blainville, 1817) (Mollusca, Opisthobranchia) a Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 47: 37-42.

64. *Cerithium scabridum* Philippi, 1848 ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Gastropoda; Orden: Caenogastropoda (Asignación temporal); Familia: Cerithiidae;

Género: *Cerithium*; Especie: *Cerithium scabridum*



LEBA

Nombre original: *Cerithium scabridum* Philippi, 1848

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: No se conocen

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Gasterópodo de concha turriiforme, con numerosas vueltas de espira (entre 9-10 vueltas), separadas por suturas marcadas. Ornamentación entre vueltas de 3 cordones espirales y costillas que originan tubérculos puntiagudos, espaciados homogéneamente entre suturas. Apertura expandida con un labio externo liso y un canal sifonal pequeño y corto. Presenta un patrón de coloración muy característico con manchas discontinuas negras y blancas ⁽²⁾.



Cerithium scabridum. Murillo, L. (2022). Ejemplar de 20 mm detectado en el Mar Menor, Murcia.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Se distingue de las especies autóctonas del Mediterráneo por presentar una microescultura mucho más pronunciada, a base de cordones espirales que están mas separados que en especies autóctonas como *C. vulgatum* o *C. lividulum* ⁽⁴⁾; además, dichas especies no presentan el patrón de líneas, alternando blanco y negro a lo largo de los cordones.

HÁBITAT

Hábitat general: Generalmente en aguas someras, en lugares con poco oleaje, sobre fondos arenosos o fangosos ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Suele encontrarse en una amplia variedad de tipos de fondos, incluyendo fondos fangosos, arenosos, praderas de fanerógamas marinas y macroalgas de fondos sedimentarios y pozas rocosas en zonas intermareales e infralitorales calmadas ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sexos separados, no dimórficos en la estructura de la concha. Se reproducen principalmente en primavera. Las puestas tienen forma de cordones gelatinosos transparentes que contienen pequeños huevos. Tienen un desarrollo larvario de tipo planctotrófico que dura entre 45 y 60 días, y una longevidad estimada de 2 o 3 años. Los juveniles suelen asentarse en zonas de menor profundidad. Alimentación generalista ⁽³⁾. Se trata de una de las primeras y más exitosas especies lessepsianas y actualmente presenta poblaciones de gran tamaño y muy estables en el tiempo. Puede llegar a ser muy invasivo localmente, como se ha detectado en el golfo de Gabés, Túnez ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Índico, nativo del mar Rojo, Golfo Pérsico y margen occidental y sur de la India. Presente en numerosas localidades del Mediterráneo debido a su dispersión a través del Canal de Suez ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez a finales del siglo XIX en Port Said, Egipto, muy cerca del Canal de Suez ^(5,6).

SUD

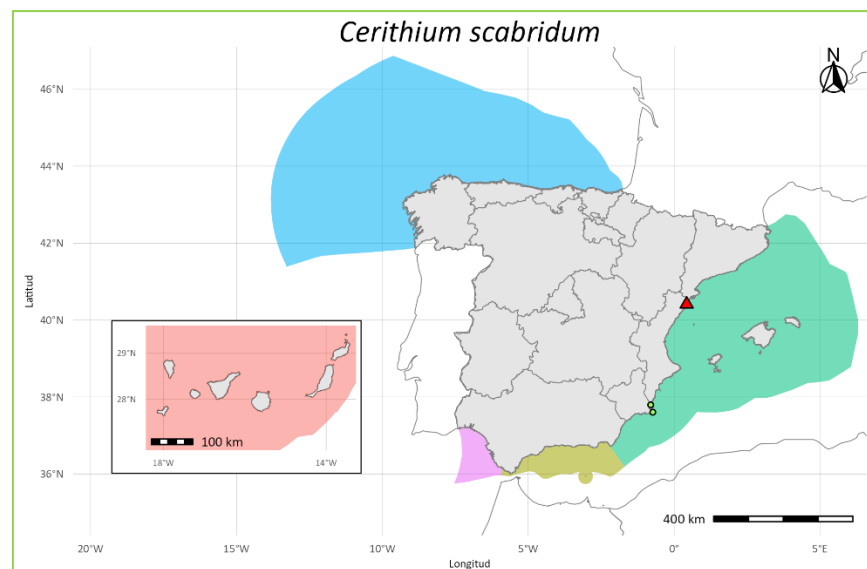
NOR

LEBA: 2010 ^(7,8)

ESAL

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Cerithium scabridum*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas, por fuga o escape asociado al vaciado de acuarios, y por dispersión natural larvaria. Su primera introducción en el Mar Mediterráneo se ha dado probablemente a través del corredor del Canal de Suez; luego se ha podido extender a gran parte de la cuenca por dispersión natural larvaria ⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<http://marinespecies.org>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/113147>

<https://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm>

<https://www.researchgate.net>

http://ateneudenatura.uji.es/Nemus/Nemus8/cerithium%20133_136.pdf

<https://www.biodiversitylibrary.org/item/47560>

REFERENCIAS

- (1) Mollusca Base eds. (2021). Mollusca Base. *Cerithium scabridum* Philippi, 1848. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=139065> on 2021-09-30
- (2) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (3) Denadai, M.R., Amaral, A.C.Z., & Turra, A. (2004). Biology of a tropical intertidal population of *Cerithium atratum* (Born, 1778) (Mollusca, Gastropoda). *Journal of Natural History*, 38: 1695-1710.
<https://doi.org/10.1080/0022293031000156330>
- (4) Gofas, S., Salas, C., & Moreno D. (2011). *Moluscos marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 750 pp.
- (5) Keller, C. (1883). The fauna in the Suez Canal and the diffusion of the Mediterranean and Erythraean fauna. A geographic study. *Nouveau mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, 28: 1-39.
- (6) Galil, B.S. (2007). Seeing Red: Alien species along the Mediterranean coast of Israel. *Aquatic Invasions*, 2: 281-312.
<https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.4.2>
- (7) López-Soriano J., Quiñonero-Salgado, S., Verdejo-Guirao, J.F., & Pla, V. (2018). Primeras citas de *Cerithium scabridum* Philippi, 1848 (Gastropoda: Cerithiidae) para la península ibérica. *Nemus*, 8: 133-136.
- (8) López-Soriano, J., Quiñonero-Salgado, S., Forner, E., Verdejo-Guirao, J.F. & Murcia-Requena, J. (2020). Consolidación de las poblaciones ibéricas del invasor lessepsiano *Cerithium scabridum* Philippi, 1848 (Gastropoda: Cerithiidae). *Elona*, 2: 98-101.

65. *Columbella adansoni* Menke, 1853 ⁽¹⁾

Filum: Mollusca; Clase: Gastropoda; Orden: Neogastropoda; Familia: Columbellidae; Género: *Columbella*; Especie: *Columbella adansoni*

A NOR

Nombre original: *Columbella adansoni* Menke, 1853

Nombres comunes: Voltereta

Nombres en otros idiomas: Dove snail (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha sólida, lisa, biconica, entre 16-25 mm de longitud y con 7-9 vueltas de espiras rectas. Apertura estrecha, elongada y sinuosa. Labio externo anguloso, con 13-16 dentículos, con marcas de color ferruginoso entre ellos. Protoconcha multiespiral y desarrollo planctotrófico. Color muy variable, marcas naranjas, marrones, grises o con puntos negros irregulares sobre un fondo blanquecino o amarillento, a veces agrupadas en bandas sinuosas. Periostraco grueso, marrón. Animal amarillento con puntos anaranjados pequeños, muy densos en el propodio, cabeza y manto. La punta de los tentáculos cefálicos es blanca, mientras que el sifón es gris ^(2,3).



Columbella adansoni. Arias Rodríguez, A. (2022). Diferentes morfotipos de adultos de ejemplares recolectados en Gijón.

Dificultad de identificación: ALTA. Esta especie es similar a *C. rustica*, pero difieren en el tipo de larva y desarrollo. En consecuencia, en el tipo de protoconcha presentada. *C. adansoni* tiene un desarrollo planctotrófico y protoconcha multiespiral mientras que *C. rustica* tiene un desarrollo directo y una protoconcha paucispiral ^(2,4).

HÁBITAT

Hábitat general: Se extiende principalmente en zonas intermareales o sublitorales, sobre sustratos duros. Abunda en aguas poco profundas del infralitoral ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: Esta especie se encuentra fundamentalmente en ambientes marinos antropizados. Común en las comunidades incrustantes (“*fouling*”) asociadas a estructuras artificiales, como las que forman los puertos deportivos ⁽⁵⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Animal con elevada motilidad, con preferencia por los sustratos duros. Suelen encontrarse sobre las algas y fanerógamas marinas. Su alimentación es herbívora. Especie de sexos separados, efectuando cópula, tras la cual la hembra pone los huevos sobre sustratos duros agrupados en cápsulas ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KX639833 (gen COI) ⁽⁶⁾, KX664059 (gen 16S) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie nativa de las costas macaronésicas y de África Occidental, desde Senegal hasta Angola ^(2, 4).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En España se registró por primera vez en el mar Cantábrico en 2010, en la playa del Arbeyal de Gijón ⁽⁸⁾.

NOR: 2010 ⁽⁸⁾

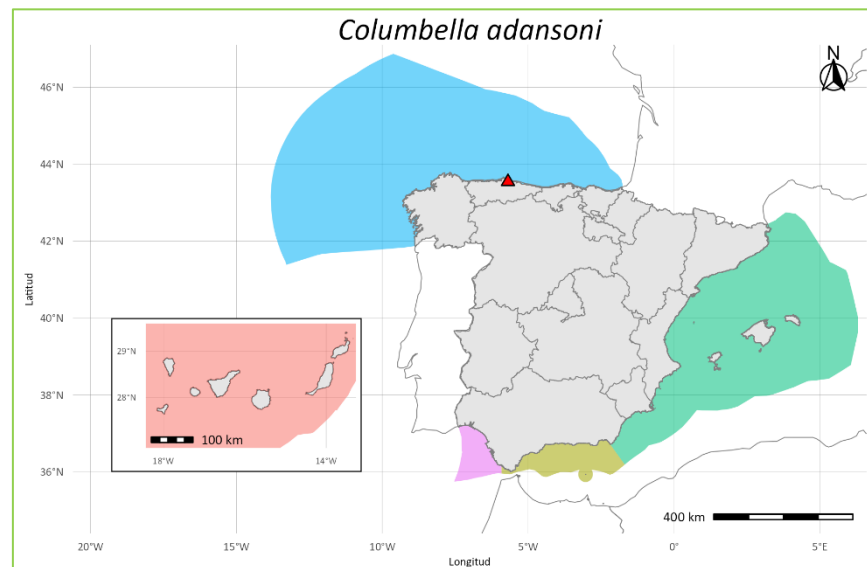
SUD

ESAI

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Columbella adansoni*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte marítimo. Secundariamente, probablemente también como polizón en objetos flotantes arrastrados por las corrientes marinas de las costas macaronésicas ⁽⁵⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/113147>

<https://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm>

<https://www.gbif.org>

<https://www.researchgate.net>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2023). MolluscaBase. *Columbella adansoni* Menke, 1853. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=139195> on 2023-03-15
- (2) Gofas, S., Salas, C., & Moreno, D. (2011). Moluscos marinos de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 750 pp.
- (3) Russini, V., Fassio, G., Modica, M. V., deMaintenon, M. J., & Oliverio, M. (2017). An assessment of the genus *Columbella* Lamarck, 1799 (Gastropoda: Columbellidae) from eastern Atlantic. *Zoosystema*, 39: 197-212. <https://doi.org/10.5252/z2017n2a2>
- (4) Moolenbeek, R.G., & Hoenselaar, H.J. (1991). On the identity of *Columbella rustica* from West Africa and the macaronesian islands. *Bulletin Zoologisch Museum*, 13: 65-70.
- (5) Fernández-Rodríguez, I., López-Alonso, R., Sánchez, O., Suárez-Turienzo, I., Guitérrez-Martínez, R., & Arias, A. (2022). Detection and prevention of biological invasions in marinas and ports: Epibionts and associated fauna of *Mytilus galloprovincialis* revisited. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 274: 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.107943>
- (6) Modica, M.V., Russini, V., Fassio, G. & Oliverio, M. (2017). Do larval types affect genetic connectivity at sea? Testing hypothesis in two sibling marine gastropods with contrasting larval development. *Marine Environmental Research*, 127: 92-101. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2017.04.001>
- (7) Simone, L.R.L. (2007). A new species of genus *Columbella* (Gastropoda, Columbellidae) from the Rio de Janeiro coast, Brazil. *Strombus*, 14: 8-10.
- (8) Arias, A., Richter, A., & Anadón, N. (2012) Estado actual de los Moluscos marinos no autóctonos en aguas del Cantábrico. In: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (Ed.), EEI 2012 Notas Científicas, pp. 99-103. 4º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras, EEI 2012. GEIB, Serie Técnica N° 5. León, 218 pp.

66. *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) ⁽¹⁾ / *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819) ⁽²⁾

Filum: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Ostreida; Familia: Ostreidae; Género: *Crassostrea*;

Especie: *Crassostrea gigas* / *Crassostrea angulata*



NOR, SUD y LEBA

Nombre original: *Ostrea gigas* Thunberg, 1793 / *Gryphaea angulata* Lamarck, 1819.

Nombres comunes: Ostión japonés / Ostión.

Nombres en otros idiomas: Pacific cupped oyster (inglés), Huître creuse, Huître portugaise (francés).

Sinónimos: *Magallana gigas* (Thunberg, 1793) / *Crassostrea* (*Magallana*) *angulata* (Lamarck, 1819), *Magallana angulata* (Lamarck, 1819)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha de color violáceo oscuro, más pálido en la valva izquierda y blanco en las partes cementadas. Contorno irregular y variable, pero al menos el doble de alto que largo, hasta más de 100 mm de alto, marcadamente inequivalva (las dos valvas son distintas en forma y tamaño). Valva izquierda cementada al sustrato, con estrías de crecimiento y por pliegues radiales, fuertemente cóncava, con el umbo muy prominente y separado de la línea cardinal por un área triangular en la que se sitúa el ligamento. Valva derecha aplanada, con láminas comarginales muy levantadas, a menudo erosionadas, dejando una superficie irregular, a la que se pueden añadir pliegues radiales en las partes próximas a los márgenes. Concha de color blanco en su interior, con una impresión muscular bastante grande, en forma de riñón, situada más cerca del margen posterior que del anterior y a media altura de la concha, teñida de un tono violáceo.



Crassostrea gigas / *Crassostrea angulata*. Gofas, S. (1999). Ejemplar de 105 mm, con vistas interna y externa de la valva izquierda, en Etang de Leucate, Francia.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Las especies de *Crassostrea* se diferencian fácilmente de la ostra autóctona *Ostrea edulis*, por la impresión muscular fuertemente coloreada (en *O. edulis*

no está coloreada), un patrón de coloración mucho más rosado o violáceo (*O. edulis* presenta una coloración castaño claro en la valva derecha), y por la ausencia de crenulaciones en los márgenes (en *O. edulis*, los márgenes anterodorsal y posterodorsal forman una estrecha plataforma en la que pueden aparecer crenulaciones, los denominados “chomata”, muy poco acentuadas junto al umbo). Sin embargo, la diferenciación entre las dos especies originarias del Pacífico Noroeste, *C. gigas* y *C. angulata*, es prácticamente imposible sin recurrir a caracteres de secuencias de ADN, hasta tal punto que en su momento se consideraron como una sola especie ⁽³⁾. Un estudio filogenético basado en secuencias del genoma mitocondrial (16S rRNA y COI) y nuclear (ITS2) demostró que las especies de *Crassostrea* del Pacífico forman un grupo distinto al de las especies atlánticas, reservando el nombre *Crassostrea* (sensu stricto) a estas últimas, y acuñando el género *Magallana* para el grupo del Pacífico que incluye a *C. angulata* y *C. gigas* ⁽⁴⁾. Sin embargo, las diferencias morfológicas entre especies de *Crassostrea* son tan inapreciables que otros autores recomiendan usar *Crassostrea* (*Crassostrea*) y *Crassostrea* (*Magallana*) a nivel de subgénero ⁽⁵⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Generalmente en la zona infralitoral, estuarina, epifaunal, prefiriendo sustratos firmes del fondo en donde llevan una existencia sedentaria adherida a las rocas, desechos y conchas.

Hábitat en la zona introducida: Fijadas a piedras y conchas, sobre fondos arenosos o fangosos, preferentemente en zonas protegidas y en la zona intermareal, raramente en costas expuestas; hasta unos 40 m de profundidad.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita protándrico, madurando comúnmente primero como machos. Las hembras dominan la proporción sexual en poblaciones de ostras mayores, mientras que lo opuesto se presenta en áreas con menor disponibilidad alimentaria. Las ostras hembras pueden transformarse en machos cuando el alimento escasea, por ejemplo, cuando se encuentran en situación de hacinamiento. Las larvas son planctotróficas permaneciendo en la columna de agua entre 2-3 semanas. Una vez asentados, los ostiones se transforman en juveniles. La tasa de crecimiento es muy rápida en buenas condiciones. Las poblaciones de *C. gigas* que crecen sobre bateas en la Ría de Arousa ⁽⁶⁾ presentan una única puesta masiva entre junio y septiembre. Mientras que los machos presentan una puesta parcial de mayo a diciembre con dos picos de emisión, una primera puesta en mayo-septiembre relacionada con alta temperatura y concentración de clorofila a, y una segunda puesta más pronunciada en octubre-diciembre principalmente relacionada con la disponibilidad de alimento en el agua. La temperatura necesaria para la reproducción difiere entre sexos, requiriendo los machos una temperatura por encima de 15 °C y de 18 °C para las hembras. Especie filtradora, el rango óptimo de salinidad se da entre 20-25 psu, aunque la especie puede sobrevivir a menos de 10 psu y en salinidades superiores a 35 psu. También es altamente tolerante a un amplio rango de temperaturas que va desde -1,8 °C a 35 °C.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MN862568 (COI) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especies del Oceano Pacífico noroccidental, *C. gigas* nativa de Japón ⁽⁸⁾ y *C. angulata* de Taiwan ⁽⁸⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

La introducción de *C. angulata* (conocida como la “ostra portuguesa”) fue descrita en 1819 a partir de ejemplares procedentes del estuario del Tajo, y probablemente fue introducida allí ya en el siglo XVII o XVIII. En 1869 fue introducida en Francia en el estuario de la Gironde, luego avanzó por las costas del Golfo de Vizcaya llegando a la costa cantábrica ⁽⁸⁾. En 1877, estaba citada, además de la localidad tipo en Portugal, en A Coruña ⁽⁹⁾, Cádiz y San Fernando, localidades a las que probablemente llegó desde Portugal por dispersión natural. En un estudio de principios de los años 2000 ⁽⁸⁾, usando haplotipos del gen mitocondrial CO1, todas las poblaciones cantábricas eran asignables a *C. gigas*, mientras las poblaciones

naturales del Golfo de Cádiz seguían reconocibles como *C. angulata*. Sin embargo, las ostras de cultivos actuales corresponden siempre a *C. gigas*.

NOR: *C. angulata*, 1877⁽⁹⁾ / *C. gigas*, 1976⁽¹²⁾

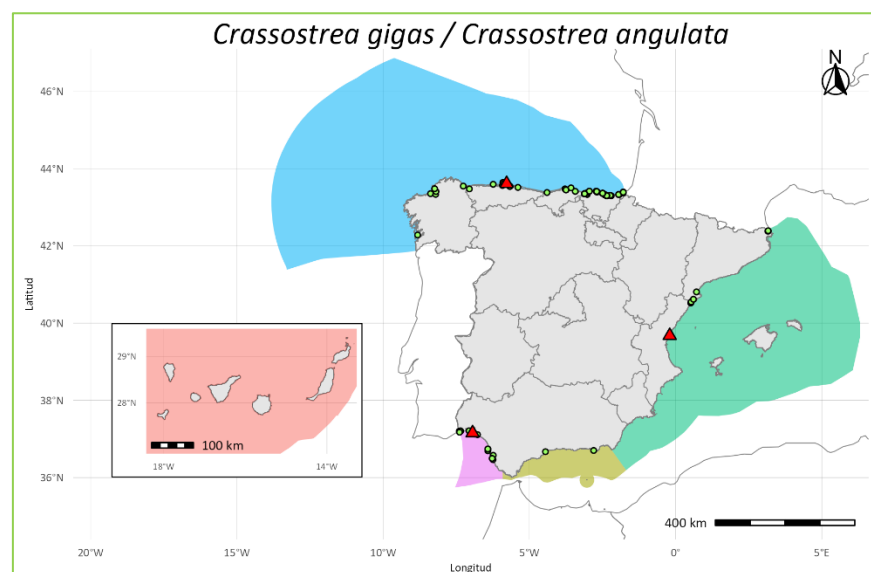
SUD: *C. angulata*, 1877⁽⁹⁾ / *C. gigas*, la introducción se sitúa a principios de los 1970⁽¹³⁾, coincidiendo las dos especies en la zona.

ESAL

LEBA: *C. gigas*: 1992, como *Ostrea rostralis* / *C. angulata* no se ha detectado⁽⁹⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Crassostrea gigas* / *Crassostrea angulata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por fuga o escape asociado a la acuicultura y secundariamente por dispersión natural larvaria⁽²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat. Transportadora de parásitos. Genera sustancias tóxicas.

WEBS DE INTERÉS:

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/87296>

http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Crassostrea_gigas/es

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis/species/view/id/329>

REFERENCIAS

(1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Crassostrea (Magallana) gigas* (Thunberg, 1793). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1545899> on 2021-09-30

- (2) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Crassostrea (Magallana) angulata* (Lamarck, 1819). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1545900>
- (3) Menzel, R.W. (1974). Portuguese and Japanese oysters are the same species. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 31: 453-456. <https://doi.org/10.1139/f74-074>
- (4) Salvi, D. & Mariottini, P. (2017). Molecular taxonomy in 2D: a novel ITS2 rRNA sequence-structure approach guides the description of the oysters' subfamily Saccostreinae and the genus *Magallana* (Bivalvia: Ostreidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 179: 263-276. <https://doi.org/10.1111/zoj.12455>
- (5) Sigwart, J.D., Wong, N.L.W.S., & Esa, Y. (2021). Global controversy in oyster systematics and a newly described species from SE Asia (Bivalvia: Ostreidae: Crassostreinae). *Marine Biodiversity*, 51. <https://doi.org/10.1007/s12526-021-01203-x>
- (6) Antonio, I.G., & Camacho, A.P. (2019). Reproduction of the introduced oyster *Crassostrea gigas* (Bivalvia: Ostreidae) cultured on rafts in Spain. *Acta Zoologica*, 100: 257-267. <https://doi.org/10.1111/azo.12248>
- (7) Özcan Gökçek, E., Acarlı, S., Karahan, B., Vural, P., & Koban Baştanlar, E. (2020). First molecular record of the alien species Pacific oyster (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) in the Marmara Sea, Turkey. *Marine Science and Technology Bulletin*, 9: 23-31. <https://doi.org/10.33714/masteb.668529>
- (8) Fabioux C., Huvet A., Lapègue, S., Heurtebise, S., & Boudry, P. (2002). Past and present geographical distribution of populations of Portuguese (*Crassostrea angulata*) and Pacific (*C. gigas*) oysters along the European and north African Atlantic coasts. *Haliotis*, 31: 33-44.
- (9) Hidalgo, J.G. (1870-1877). *Moluscos marinos de España, Portugal y las Baleares*. Madrid, Miguel Ginesta [publication incomplete, issued in 20 parts] Tomo I: Prólogo [pp. i-cxxvii + apéndice (1 p.)], Introducción [pp. 1-16], Capítulo II - Catálogo general de los Moluscos marinos de España, Portugal y las Baleares [pp. 113-184].
- (10) Grizel, H., & Héral, M. (1991). Introduction into France of the Japanese oyster (*Crassostrea gigas*). *ICES Journal of Marine Science*, 47: 399-403. <https://doi.org/10.1093/icesjms/47.3.399>
- (11) Reise, K. (1998). Pacific oysters invade mussel beds in the European Wadden Sea. *Senckenberg Marit*, 28: 167-75. <https://doi.org/10.1007/BF03043147>
- (12) Arias, A., Richter, A., & Anadón, N. (2012). *Estado actual de los Moluscos marinos no autóctonos en aguas del Cantábrico*. In: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (Ed.), EEI 2012 Notas Científicas. 4º Congreso Nacional sobre Especies Alóctonas Invasoras, EEI 2012, pp. 99-103.
- (13) San Feliu, J.M. (1973). Estado actual de la acuicultura en las costas mediterráneas y suratlánticas españolas. *Publicaciones Técnicas de la Dirección General de Pesca Marítima*, 10: 233-274.
- (14) Ramón, M., Cano, J., Peña, J.B., & Campos, M.J. (2005). Current status and perspectives of mollusc (bivalves and gastropods) culture in the Spanish Mediterranean. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 21: 361-373.

67. *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalva; Orden: Cardiida; Familia: Cardiidae; Género: *Fulvia*; Especie: *Fulvia fragilis*



LEBA

Nombre original: *Cardium fragile* Forsskål in Niebuhr, 1775

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Fragile cockle (inglés)

Sinónimos: *Fulvia (Fulvia) fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775), *Fulvia papyracea* (Gmelin, 1791) en ⁽²⁾ y otros (identificación errónea).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Se caracteriza por su forma oval-redondeada equivalva de hasta 75 mm de altura (habitualmente hasta 50 mm). Valvas muy ligeras, finas, extremadamente frágiles y generalmente redondeadas en la parte anterior. De superficie lisa y brillante, con un patrón muy borroso de rayas en zigzag. Escultura de la concha formada por unas 40 costillas (34-52) radiales muy aplanadas, tan anchas como los intervalos entre ellas. Costillas redondeadas en la parte anterior; de forma plana a triangular asimétricamente en el tercio medio de la concha; más redondeadas con espinas calcáreas o tubérculos en la parte posterior ⁽³⁾. La concha es de color blanco, amarillo pálido o amarillo-morado; su superficie interna es de color blanco con tonos morados en el tercio posterior y a veces en la zona del umbo.



Fulvia fragilis. Murillo, L. (2022). Ejemplares de 40 mm aproximadamente del Mar Menor, Murcia.

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existen similitudes a simple vista con otras especies. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Se diferencia de la especie autóctona *Laevicardium crassum* por tender a presentar colores más vivos, con una distintiva mancha morada cerca del ápice, por la mayor fragilidad de su concha y por tener las costillas radiales patentes, aunque muy atenuadas, en la parte mediana de la concha. *Laevicardium oblongum*, especie autóctona, tiene también costillas aplanadas en la parte mediana de la concha, pero es el doble de grande y mucho más alargada en el sentido dorso-ventral. Existe otra especie del género *Fulvia* en el Mediterráneo, *F. australis*, si bien ésta es una especie rara solo hallada en las costas orientales del Mediterráneo ⁽⁴⁾. *F.*

fragilis se distingue de *F. australis* por su menor número de costillas y la presencia de costillas bien redondeadas, nunca observadas en *F. australis*.

HÁBITAT

Hábitat general: Generalmente en aguas someras, sobre fondos arenosos o fangosos ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Habita fondos someros de grano fino o fango, donde vive enterrada. Parece preferir aguas calmadas de bahías, lagunas o estuarios (p.e. Mar Menor, Delta del Ebro) ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Los cárdidos presentan sexos separados y un desarrollo larvario de tipo planctotrófico, que puede durar hasta varios meses ⁽³⁾. El único estudio de la estrategia reproductiva de *F. fragilis*, llevado a cabo con ejemplares capturados en la Bahía de Túnez, parece indicar que se trata de una especie hermafrodita simultánea ⁽⁵⁾. La época de puesta es continua a lo largo de todo el año, aunque escasa en invierno y con picos de emisión durante el resto del año, positivamente correlacionados con el aumento de la temperatura superficial del mar y la disponibilidad de nutrientes. Especie filtradora poco estricta respecto a las condiciones ambientales del medio, pudiendo adaptarse a hábitats muy diferentes del suyo original, lo que le conferiría gran capacidad colonizadora. Resistente a los efectos de la polución, con un aumento de sus poblaciones ligada, en algunos casos, a un enriquecimiento en nutrientes de las aguas ⁽³⁾. Presenta tolerancia a cambios de salinidad y temperatura. Se ha observado una depredación intensa por parte de *Hexaplex trunculus* en el Mar Menor ⁽⁶⁾, por lo que es posible que exista un control poblacional de *F. fragilis* por la depredación de ciertos gasterópodos carnívoros como los murícidos.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

No disponibles.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del océano Índico occidental ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1955 en Israel, se cree que se introdujo desde el Mar Rojo a través del Canal de Suez ⁽²⁾.

SUD

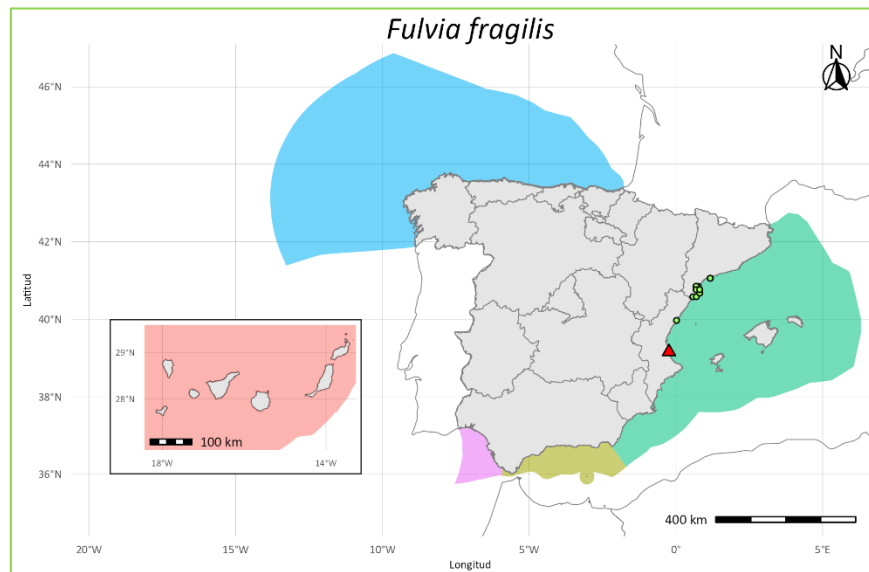
NOR

ESAL

LEBA: 1991 ⁽⁷⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Fulvia fragilis*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat. Genera sustancias tóxicas.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.cabi.org>

<http://www.ciesm.org>

<https://marmenormarmayor.es>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=605733> on 2021-09-30
- (2) Barash, Al., & Danin, Z. (1972). The indo-pacific species of mollusca in the mediterranean and notes on a collection from the Suez Canal. *Israel Journal of Zoology*, 21: 301-374. <https://doi.org/10.1080/00212210.1972.10688367>
- (3) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (4) Öztürk, B., & Poutiers, J.M. (2005). *Fulvia fragilis* (Bivalvia: Cardiidae): a lessepsian mollusc species from Izmir Bay (Aegean Sea). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 351-356.
- (5) Rifi, M., Pennec, G.L., Ben Salem, M., & Ben Souissi, J. (2011). Reproductive strategy of the invasive cockle *Fulvia fragilis* in the Bay of Tunis (Tunisia). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91: 1465-1475. <https://doi.org/10.1017/S0025315411000099>

- (6) Giménez-Casaldueiro, F., Ramos-Esplá, A.A., Izquierdo-Muñoz, A., Gomariz-Castillo, F., Martínez-Hernández, F.J., & González-Carrión, F. (2016). Invertebrados marinos alóctonos en el Mar Menor. En: Leon, V.M., & Bellido, J.M. (Eds) *Mar Menor: una laguna singular y sensible. Evaluación científica de su estado*. Madrid, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad, pp. 157-178.
- (7) Gofas, S., & Zenetos, A. (2003). Exotic molluscs in the Mediterranean: current status and perspectives. In: Gibson, R.N., & Atkinson, R.J.A. (eds.) *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 41: 237-277.

68. *Pinctada radiata* (Leach, 1814)⁽¹⁾ / *Pinctada fucata* (Gould, 1850)⁽²⁾

Filum: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Ostreida; Familia: Ostreidae; Género: *Pinctada*;

Especie: *Pinctada radiata* / *Pinctada fucata*



LEBA

Nombre original: *Avicula radiata* Leach, 1814 / *Avicula fucata* Gould, 1850

Nombres comunes: Ostra perlífera

Nombres en otros idiomas: Rayed pearl oyster (inglés), Huître perlière rayée, Huître perlière du Golfe (francés)

Sinónimos: *Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814) / *Pinctada martensii* (Dunker, 1880)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha frágil, delgada y comprimida de 50-65 mm de altura, marcadamente inequivalva (las dos valvas son distintas en forma y tamaño). Contorno casi cuadrado, el margen dorsal es más largo que el cuerpo de la concha. Escultura de lamelas concéntricas, imbricadas y aplanadas, a menudo con espinas radiales hacia los bordes de la concha. Línea de la charnela recta y sin dientes. La cavidad interna tiene una zona iridiscente, mientras que el resto de la cavidad es de color marrón claro, generalmente con manchas marrón oscuro o rojizo que corresponden a las principales marcas radiales externas. Concha de coloración externa generalmente marrón o rojizo, puede ser uniforme o con marcas radiales más oscuras. A veces, se ha observado una coloración verde⁽³⁾.



Pinctada radiata. Png-Gonzalez, L. (2021). Individuo detectado en cabo de amarre junto a *Caulerpa prolifera* en el puerto recreativo de Can Picafort, Mallorca.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del mismo género. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Distinguir *Pinctada* spp. de la especie autóctona *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758) es fácil, ya que esta última tiene la línea de articulación dorsal

muy alargada, prolongada del lado posterior, y carece de series de escamas radiales. En los juveniles de pocos milímetros pueden confundirse con facilidad con *P. margaritifera*, la cual se diferencia por el tamaño, llegando hasta 200 mm de altura; con margen dorsal más corto que la longitud de la concha y el color verde grisáceo con filas de escamas radiales blancas o amarillentas. Sin embargo, la taxonomía de las “pequeñas” especies de *Pinctada* está aun sin esclarecer. Estudios en base a caracteres moleculares ⁽⁴⁾ indican que hay tres especies reconocibles molecularmente, aunque estrechamente emparentadas: *P. imbricata* Röding, 1798 en el Caribe y en Canarias, *P. radiata* en el Océano Índico (e introducida en el Mediterráneo), y *P. fucata* en Japón. Sin embargo, otros autores ⁽⁵⁾ consideran estas diferencias como insignificantes y usan el nombre más antiguo (*P. imbricata*) para todas las poblaciones caribeñas, indo-pacíficas y mediterráneas, o diferencian las tres entidades a nivel de subespecies geográficas (*P. imbricata imbricata*, *P. imbricata radiata* y *P. imbricata fucata*). Hasta recientemente, se daba por sentado que las poblaciones introducidas en el Mediterráneo entraron por el Canal de Suez y representan la especie del Océano Índico y Mar Rojo ⁽³⁾, pero también se ha barajado que tanto *P. radiata* como *P. fucata* podrían estar presentes en el Mediterráneo, fruto de dos o más eventos de introducción distintos ⁽⁶⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Comunes sobre fondos infralitorales a profundidades entre 5-25 metros.

Hábitat en la zona introducida: Sobre sustratos duros (p.e. grietas de rocas, bajo piedras, algas, objetos hundidos), a menudo formando grandes agregaciones naturales sobre fondos blandos.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie suspensívora; hermafrodita protándrica con inversión del sexo normalmente cuando la concha alcanza un tamaño entre 32-57 mm. El ciclo de reproducción es estacional con dos picos de desove en verano y otoño ^(7,8). En el Golfo Pérsico y el mar Rojo, la puesta es continua, detectándose individuos en desove presentes a lo largo del año ^(7,9). En el sur de Australia se ha observado un pico de puesta en verano ⁽⁸⁾. Suelen vivir unos 8 años, aunque se han encontrado individuos más longevos. La morfología de la concha varía con la salinidad. Los individuos más grandes se suelen detectar en zonas con menores niveles de salinidad. Especie tolerante a la emersión ⁽⁸⁾ y a un rango de temperatura amplio (13-30 °C), a condiciones ambientales variables y ambientes contaminados ^(9,10). Se considera a esta especie como un bivalvo gregario y modificador de hábitat, capaz de impactar sobre la fauna autóctona al formar bancos de ostras ⁽⁶⁾. Se ha documentado una temperatura favorable para los adultos entre 13-25 °C, mientras que las temperaturas por debajo de 7 °C y por encima de 29 °C se consideran críticas ^(9,10).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KT768203 (COI) ⁽¹¹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie originaria del Océano Índico oriental, del Golfo Pérsico y del Mar Rojo ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1874 en Alejandría, Egipto ⁽¹⁵⁾.

NOR

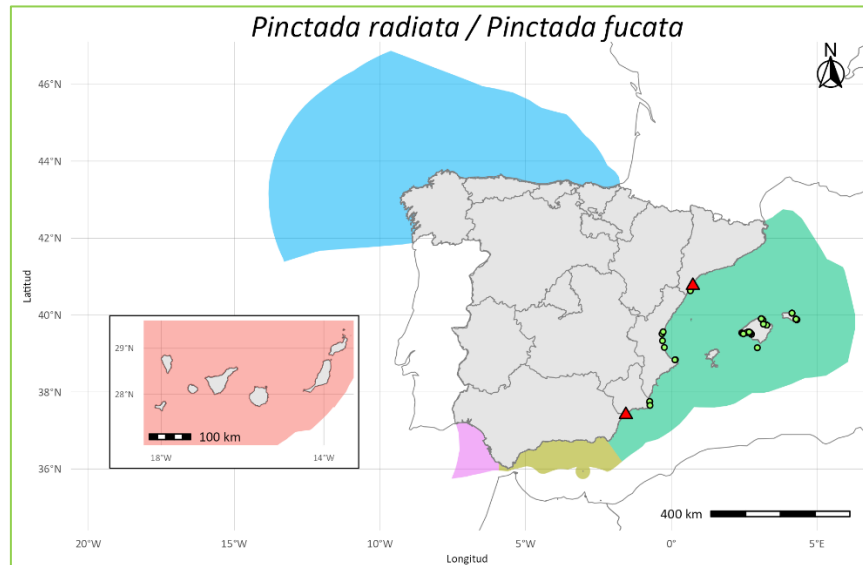
SUD

ESAL

LEBA: 2019, como *P. radiata* ⁽¹⁶⁾ y como *P. fucata* ⁽¹⁷⁾. En ausencia de estudios genéticos, queda por demostrar que estas citas corresponden realmente a especies distintas.

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Pinctada radiata* / *Pinctada fucata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽²⁾ y por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/108219#7D360A8E-9549-489C-BBEE-21BB37745FEF>

<http://www.europe-aliens.org>

<https://www.gbif.org>

<https://www.ciesm.org/atlas/Pinctadaradiata.html>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Pinctada radiata* (Leach, 1814). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=140890> on 2021-09-30
- (2) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Pinctada fucata* (A. Gould, 1850). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=397170> on 2021-09-30
- (3) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (4) Cunha, R. L., Blanc, F., Bonhomme, F., & Arnaud-Haond, S. (2011). Evolutionary patterns in pearl oysters of the genus *Pinctada* (Bivalvia: Pteriidae). *Marine Biotechnology*, 13: 181-192. <https://doi.org/10.1007/s10126-010-9278-y>
- (5) Tëmkin, I. (2010). Molecular phylogeny of pearl oysters and their relatives (Mollusca, Bivalvia, Pterioidea). *BMC Evolutionary Biology*, 10: 342. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-10-342>

- (6) Scuderi, D., Balistreri, P., & Germanà, A. (2019). Are *Pinctada radiata* (Leach, 1814) and *Pinctada fucata* (Gould, 1850) (Bivalvia Pteriidae) only synonyms or really different species? The case of some Mediterranean populations. *Biodiversity Journal*, 10: 415-526. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2019.10.4.415.426>
- (7) Khamdan, S.A.A. (1998). Aspects of reproduction in the pearl oyster, *Pinctada radiata* (Leach). In Otsuki, A., Abdulraheem, M.Y., & Reynolds, R.M. (Eds.), Offshore environment of the ROPME (Regional Organization for the Protection of the Marine Environment) sea area after the war-related oil spill. Results of the 1993-94 umitaka-Maruk Cruises (pp. 203–214). Tokyo: Terra Scientific Publishing Company (TER-RAPUB).
- (8) O'Connor, W.A., Lawler, N.F., & Heasman, M.P. (2003). *Trial farming the akoya pearl oyster, Pinctada imbricata*, in Port Stephens, NSW. Final Report to Australian Radiata Pty Ltd. NSW Fisheries Final Report Series.
- (9) Yassien, M.H. (1998). *Biological and ecological studies on the pearl oyster, Pinctada radiata* (Mollusca, Lamellibranchia) from the Red Sea, with special reference to its tolerance to water pollution. PhD thesis, Faculty of Science, Ain Shams University, 191 p.
- (10) Mohamed, K.S., Kripa, V., Velayudhan, T.S., & Appukuttan, K.K. (2006). Growth and biometric relationships of the pearl oyster *Pinctada fucata* (Gould) on transplanting from the Gulf of Mannar to the Arabian Sea. *Aquaculture Research*, 37: 725-741. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2006.01486.x>
- (11) Katsanevakis, S., Lefkaditou, E., Galinou-Mitsoudi, S., Koutsoubas, D., & Zenetos, A. (2008). Molluscan species of minor commercial interest in Hellenic seas: Distribution, exploitation and conservation status. *Mediterranean Marine Science*, 9: 77-118. <https://doi.org/10.12681/mms.145>
- (12) Wada, K.T. (1991). *The pearl oyster, Pinctada fucata* (Gould) (Family Pteriidae). Estuarine and Marine Bivalve Mollusk Culture [ed. by Menzel W] Boca Raton, Florida, CRC Press: 245-260.
- (13) Pandya, J.R. (1976). Influence of temperature in the growth ring formation in the pearl oyster *Pinctada fucata* of the Gulf of Kutch, Indian Ocean. *Indian Journal of Marine Sciences*, 5: 249-251.
- (14) Barbieri, M., Deidun, A., Maltagliati, F., & Castelli, A. (2016). A contribution to the phylogeography of *Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814) (Bivalvia: Pteriidae) from the Eastern Mediterranean Sea by means of the mitochondrial *COI* marker. *Italian Journal of Zoology*, 83: 113120. <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1106012>
- (15) Monterosato, T.A. (1878). Enumerazione e sinonimia delle conchiglie Mediterranee. *Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo*, 13: 61-113.
- (16) López-Soriano, J., & Quiñonero-Salgado, S. (2019). Primera cita de *Pinctada radiata* (Leach, 1814) (Bivalvia: Pteriidae) para la península ibérica. *Elona*, 1: 52-56.
- (17) Cunningham-Aparicio, B., & Mulero Méndez, I. (2021). First record of the potentially invasive *Pinctada imbricata fucata* (Gould, 1850) (Bivalvia Pteriidae) along the Mediterranean coasts of Spain. *Biodiversity Journal*, 12: 585-588. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2021.12.3.585.588>

69. *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Gastropoda; Orden: Neogastropoda; Familia: Muricidae; Género: *Rapana*;

Especie: *Rapana venosa*



NOR

Nombre original: *Purpura venosa* Valenciennes, 1846

Nombres comunes: Caracola, Busano veteado

Nombres en otros idiomas: Asian Rapa whelk, Thomas's Rapa whelk (inglés), Rapana, Veiné (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha grande y redondeada de enrollamiento diestro, casi tan larga como ancha, de hasta 18 cm de altura; espiral y canal sifonal corto y ancho, y protuberancias marcadas a lo largo de la sutura hacia el ápice, haciéndose más o menos evidentes según la erosión de la concha. Color marrón rojizo o verdoso con venas de color negro; boca y columela naranjas. Los individuos juveniles no tienen la apertura naranja y su ápice es relativamente más alto ⁽⁶⁾.



Rapana venosa. Bañón, R. (2007). Ejemplar capturado en Cambados, Ría de Arousa, Galicia.

Dificultad de Identificación: BAJA. Similar a la especie autóctona *Stramonita haemastoma*, pero esta especie tiene un tamaño generalmente menor (de hasta 7 cm), una apertura más estrecha, no tiene apertura umbilical y su forma es más estrecha y afilada, lo que la distingue de la especie alóctona ⁽⁶⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie costera, hasta 40 m de profundidad, sobre sustratos rocosos, de arena y fango. En aguas marinas y salobres de estuarios, con menor frecuencia en lagunas interiores. Suele encontrarse enterrada en la arena para evitar a los depredadores. Tolerancia amplios rangos de salinidad y temperatura, aguas contaminadas y con déficit de oxígeno.

Hábitat en la zona introducida: Sobre sustratos blandos de arena o fango ^(1,7,9).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de crecimiento rápido y maduración temprana que puede alcanzar hasta 10 años de edad. Especie dioica, con sexos separados. Las puestas tienen lugar de abril a septiembre, entre 12 y 28 °C. Alta fertilidad, cada hembra pone de 50 a 500 cápsulas alargadas y curvadas en el extremo, de 30 a 40 mm de longitud que se pegan al substrato. Cada una de ellas puede contener 200-1000 embriones desarrollándose. Las larvas son planctónicas, durante un período máximo de 80 días, normalmente durante 2-3 semanas ⁽⁸⁾, sufren posteriormente la metamorfosis transformándose en caracolas juveniles migrando al fondo. Especie carnívora, los juveniles se alimentan de balanos y briozoos, y los adultos depredan sobre la fauna bentónica y sobre bivalvos en particular ⁽³⁾. No son perforadores como otros gasterópodos, sino que son capaces de abrir las valvas y succionar los tejidos previamente predigeridos por los jugos de las glándulas salivares.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS:

OL504957, OL504961 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Originaria del Océano Pacífico occidental, incluidos el Mar de Japón, Mar Amarillo, Mar de Bohai y del Mar de China hasta Taiwán ⁽⁴⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

Introducida en el Mar Negro en 1946, extendiéndose posteriormente por las costas del Mediterráneo: Rumanía, Bulgaria, Turquía e Italia (de 1959 a 1973); Atlántico nordeste: Bretaña francesa (1997), Mar del Norte (2005); Atlántico noroeste Estados Unidos (1998) y Atlántico suroeste: Argentina y Uruguay (1999) ⁽²⁾.

NOR: 2003 ⁽⁹⁾

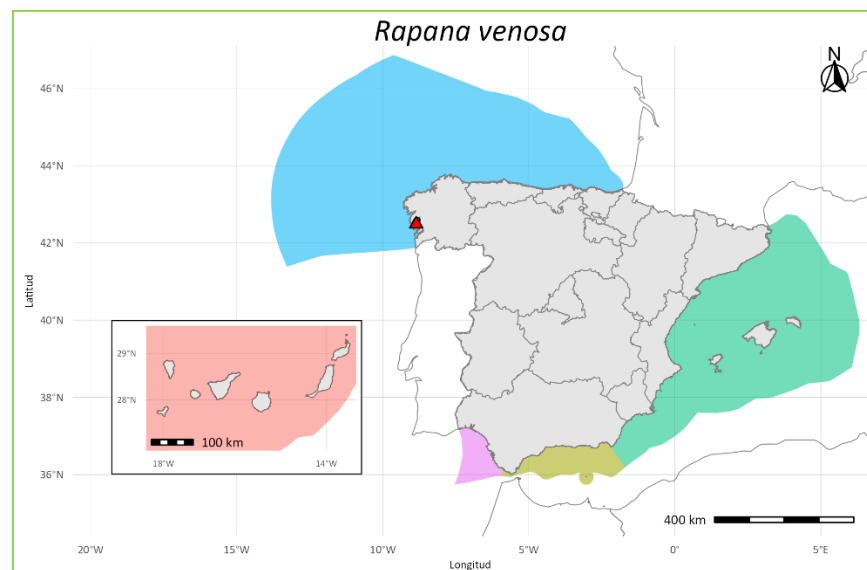
SUD

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Rapana venosa*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por transporte contaminante asociado a la acuicultura por la importación de semilla de bivalvos tanto en áreas del Atlántico como del Mediterráneo, donde la especie es abundante; y por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Presenta la capacidad de afectar significativamente a los recursos y a las comunidades bentónicas en un período relativamente corto de tiempo. Puede competir con otras especies carnívoras autóctonas como *Ocenebra erinacea* o *Charonia lampas*. Los ejemplares adultos son predadores de bivalvos y, por lo tanto, potencialmente dañinos sobre las poblaciones de interés comercial, sobre todo los epifaunales como la ostra, vieira, volandeira, zamburiña y mejillón. La presencia de zonas arenosas y amplia abundancia de bivalvos favorecen el asentamiento y propagación de esta especie. En aguas de Bulgaria, se atribuye a *R. venosa* como la primera causa en la disminución del mejillón *Mytilus galloprovincialis* ⁽⁴⁾. En el Mar Negro, es la causa de la casi extinción de varias especies de bivalvos nativos como la ostra *Ostrea edulis*, la vieira *Flexopecten glaber ponticus* y el mejillón *M. galloprovincialis*.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.ciesm.org/atlas>

<http://www.issg.org>

<http://www.iucngisd.org>

<https://www.invasivespeciesinfo.gov>

<https://www.marlin.ac.uk/species/detail/2227>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

<https://www.sealifebase.ca>

<http://especies-exotiques-envahissantes.fr/espece/rapana-venosa>

http://www.crmc.ri.gov/invasives/invasives_refcards

<https://www.cabidigitallibrary.org/journal/cabicompendium>

<https://www.nobanis.org>

REFERENCIAS

- (1) Bañón, R., & Mascato, J. (2014). Nuevas citas de *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Muricidae) en aguas de Galicia. *Noticiario SEM*, 62: 39-41.
- (2) Bañón-Díaz, R. (2012). Introducción al estudio de las especies exóticas marinas en Galicia. *Revista Galega dos Recursos Mariños (Monog.)*, 3: 1-67.
- (3) Camus, P. (2001). Un bien discret et redoutable prédateur de coquillages, l'exotique globe-trotter: *Rapana venosa*. *La Vigie*, 26: 3-9.
- (4) ICES. (2004). Alien Species Alert: *Rapana venosa* (veined whelk). Edited by Roger Mann, Anna Occhipinti, and Juliana M. Harding. *ICES Cooperative Research Report*, 264: 1-14.
- (5) Morhun, H., Son, M., Kovtun, O., & Utevsky, S. (2021). Morphological and molecular studies of the rapa whelk, *Rapana venosa*, from Odesa Bay. *Zoodyversity*, 55: 467-478. <https://doi.org/10.15407/zoo2021.06.467>
- (6) Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B., & Savini, D. (2013). Monitoreo de especies marinas invasoras en áreas marinas protegidas (AMP) del Mediterráneo: Estrategia y guía práctica para gestores. UICN. 136 pág.

- (7) Rolán, E. & Bañón-Díaz, R. (2007). Primer hallazgo de la especie invasora *Rapana venosa* y nueva información sobre *Hexaplex trunculus* (Gastropoda, Muricidae) en Galicia. *Noticiario de la Sociedad Española de Malacología*, 47: 57-59.
- (8) Saglam, H., & Duzgunes, E. (2007). Deposition of egg capsule and larval development of *Rapana venosa* (Gastropoda: Muricidae) from the south-eastern Black Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 953-957. <https://doi.org/10.1017/S0025315407056330>
- (9) Bañón, R. & Otero-Mascato, J.A. (2014). Nuevas citas de *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Muricidae) en aguas de Galicia. *Noticiario de la Sociedad Española de Malacología*, 62: 39-41.

70. *Ruditapes philippinarum* (A. Adams & Reeve, 1850) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Venerida; Familia: Veneridae; Género: *Ruditapes*; Especie: *Ruditapes philippinarum*



NOR, SUD y LEBA

Nombre original: *Venus philippinarum* A. Adams & Reeve, 1850

Nombres comunes: Almeja japonesa

Nombres en otros idiomas: Japanese carpet shell, Pacific palourde, Mud clam (inglés), Palourde croisée japonaise (francés).

Sinónimos: *Venerupis (Ruditapes) philippinarum* (Adams & Reeve, 1850)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Concha de hasta unos 60 mm de longitud, equivalva, inequilateral. Contorno casi rectangular, más largo que alto. Umbo en el tercio anterior, apuntando hacia el frente. Charnela en una plataforma cardinal pequeña, casi rectilínea, los dientes cardinales llegan al borde de dicha plataforma o son ligeramente más cortos. Sin dientes laterales. Margen interno de las valvas liso. Valva derecha con tres dientes cardinales, el central y posterior bífidos. Valva izquierda con tres dientes cardinales, de los cuales el central es bífido. Escultura con numerosas costillas radiales, formando un reticulado, que se vuelve granuloso en el punto de intersección; costillas radiales ligeramente más prominentes que en las costillas marginales. Color crema con bandas radiales o manchas de color castaño más oscuro. Periostraco fino, de color castaño. Interior blanco o rosáceo en la parte central, con las impresiones musculares y el seno paleal violáceo ⁽²⁾.



Ruditapes philippinarum. Gofas, S. (2022). Ejemplar procedente de cultivos de Lonjas Gallegas en Rías Baixas, Galicia.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Concha similar a la de la especie autóctona *R. decussatus*, pero con el contorno más ovalado y la escultura más acentuada y granulosa. La identificación es fácil con ejemplares vivos, estando los sifones fusionados en casi toda su extensión en *R. philippinarum* y separados en *R. decussatus*. Se diferencia de *Politapes rhomboides* y de las especies del género *Venerupis* ⁽²⁾, que carecen de escultura radial o la tienen muy poco marcada.

HÁBITAT

Hábitat general: En aguas salobres y calmadas, en ambientes estuáricos, donde se entierra en arena o grava fangosa, desde la zona intermareal hasta unos 4 m ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Habitual en las playas, en las desembocaduras de los ríos, en las lagunas y en los esteros.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de sexos separados. El período de reproducción varía, generalmente ocurre con temperaturas entre 20 y 25 °C, en primavera y verano en diferentes picos de puesta ⁽³⁻⁵⁾. Los ejemplares juveniles son principalmente filtradores, alimentándose de bacterias, rotíferos y diatomeas ^(3,6), mientras que los adultos se alimentan también de diatomeas bentónicas que crecen formando una película sobre el sedimento ⁽⁷⁾. A temperaturas por encima de 15 °C presenta una tasa de crecimiento mas rápido que la autóctona *R. decussatus* ⁽⁸⁾. Las larvas pueden permanecer en el medio pelágico alrededor de 8 días, tras lo cual se produce la metamorfosis. El tiempo de permanencia en el plancton es un factor clave en la dispersión natural de la especie, que depende principalmente del arrastre que producen las corrientes, mareas y el viento. La colocación de grava y pequeñas piedras contribuyen a facilitar el reclutamiento en aguas protegidas. La especie presenta un amplio rango de tolerancia salino, lo cual le permite establecerse con éxito en condiciones de estuario, lagunas costeras y ambientes similares ⁽⁹⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

HQ634140 (18S) ⁽¹⁰⁾, KJ560356 (COI) ⁽¹¹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico occidental nativa de Japón, del Mar de China meridional, y hacia el norte en el Mar de Okhotsk (Rusia) ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró en 1980, Francia ⁽²⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez 1980, Languedoc, Francia ⁽¹²⁾.

NOR: 1983 ⁽¹³⁾

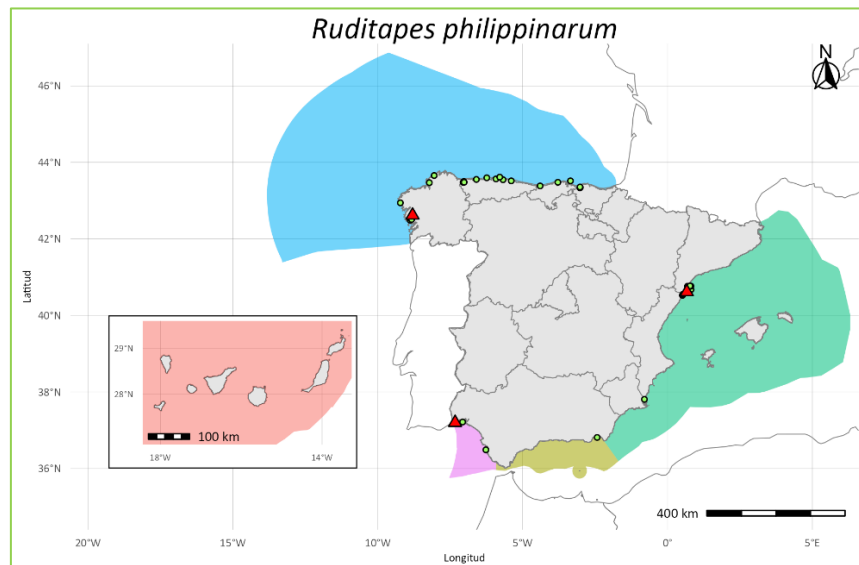
SUD: 1980-1985 ⁽¹³⁾

ESAL

LEBA: <1993 ⁽¹⁴⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Ruditapes philippinarum*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por fuga o escape asociado a la acuicultura ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat, transmite parásitos. Hay indicación de que se puede hibridar con *R. decussatus* ⁽¹⁵⁾ en el medio natural y podría, a medio plazo, eliminar esta última en algunas partes de su área nativa. Se considera un indicador de contaminación.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/61697>

https://www.researchgate.net/publication/341130286_First_records_of_naturalised_Ruditapes_philippinarum_Adams_Reeve_1850_Bivalvia_Veneridae_in_Asturias_NW_Spain_keys_for_identification_and_evidence_of_hybridisation_with_native_Ruditapes_decussatus_Lin

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Ruditapes philippinarum* (A. Adams & Reeve, 1850). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=231750> on 2021-09-30
- (2) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (3) Beninger, P.G., & Lucas, A. (1984). Seasonal variations in condition, reproductive activity, and gross biochemical composition of two species of adult clam reared in a common habitat: *Tapes decussatus* L. (Jeffreys) and *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 79: 19-37.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(84\)90028-5](https://doi.org/10.1016/0022-0981(84)90028-5)
- (4) Xie, Q., & Burnell, G.M. (1994). A comparative study of the gametogenic cycles of the clams *Tapes philippinarum* (Adams and Reeve 1850) and *Tapes decussatus* (Linnaeus) on the south coast of Ireland. *Journal of Shellfish Research*, 13: 467-472.

- (5) Drummond, L., Mulcahy, M., & Culloity S. (2006). The reproductive biology of the Manila clam, *Ruditapes philippinarum*, from the North-West of Ireland. *Aquaculture*, 254: 326-340. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.10.052>
- (6) Sorokin, I.I, Giovanardi, O., Pranovi, F., & Sorokin, P.I. (1999). Need for restricting bivalve culture in the southern basin of the Lagoon of Venice. *Hydrobiologia*, 400: 141-148. <https://doi.org/10.1023/A:1003707231839>
- (7) Breber, P. (2002). Introduction and acclimatisation of the Pacific carpet clam *Tapes philippinarum*, to Italian waters. En: Leppakoski E., Gollasch S., Olenin S. (eds.) Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. *Dordrecht, The Netherlands: Kluwer*, 120-126. https://doi.org/10.1007/978-94-015-9956-6_13
- (8) Laing, I., Utting, S.D., & Kilada, R.W.S. (1987). Interactive effect of diet and temperature on the growth of juvenile clams. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 113: 23-38. [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(87\)90080-3](https://doi.org/10.1016/0022-0981(87)90080-3)
- (9) Humphreys, J., Caldow, R.W.G., McGrorty, S., West, A.D., & Jenson A.C. (2007). Population dynamics of naturalised Manila clams in British coastal waters. *Marine Biology*, 151: 2255-2270. <https://doi.org/10.1007/s00227-007-0660-x>.
- (10) Hurtado, N.S, Pérez-García, C., Morán, P., & Pasantes, J.J. (2011). Genetic and cytological evidence of hybridization between native *Ruditapes decussatus* and introduced *Ruditapes philippinarum* (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) in NW Spain. *Aquaculture*, 311: 123-128. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.12.015>
- (11) Habtemariam, B.T., Arias, A., García-Vázquez, E., & Borrell, Y. (2015). Impacts of supplementation aquaculture on the genetic diversity of wild *Ruditapes decussatus* from northern Spain. *Aquaculture Environment Interactions*, 6: 241-254. <https://doi.org/10.3354/aei00128>
- (12) Bodoy, A., Maître-Allain, T., & Riva, A. (1981). Croissance comparée de la palourde européenne *Ruditapes decussatus* et de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* dans un écosystème artificiel méditerranéen. *Vie marine*, 2: 39-51.
- (13) Pérez-Camacho, A., & Cuña, M. (1985). First data on raft culture of Manila clam *Ruditapes philippinarum* in the Ria de Arosa (NW Spain). ICES, C.M.L.F: 43.
- (14) Pech, J.C., Fernández, J. V., & Pepiol, A. (1993). *Crecimiento de Ruditapes philippinarum en la bahía dels Alfacs*. Actas del IV Congreso Nacional de Acuicultura, pp. 407-412.
- (15) Alonso Suárez, Á. & (Han) Raven, J.G.M. (2020). First records of naturalised *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850) (Bivalvia: Veneridae) in Asturias (NW Spain), keys for identification, and evidence of hybridisation with native *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758). *ELONA*, 2: 67-83.

71. *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819) ⁽¹⁾

Filo: Mollusca; Clase: Bivalvia; Orden: Mytilida; Familia: Mytilidae; Género: *Xenostrobus*; Especie: *Xenostrobus securis*



NOR y LEBA

Nombre original: *Modiola securis* Lamarck, 1819

Nombres comunes: Mejillón pequeño marrón

Nombres en otros idiomas: Small brown mussel (inglés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: los ejemplares juveniles son de color marrón amarillento con líneas en zigzag de color oscuro, mientras que los adultos son de color marrón oscuro o negro. La concha es brillante y estriada con finas líneas concéntricas, de tamaño pequeño entre 20-30 mm, equivalva, con el extremo posterior redondeado, la línea cardinal recta o muy poco arqueada, ocupando casi la mitad de la longitud total. Borde ventral recto o ligeramente cóncavo (más marcado en ejemplares viejos). Plataforma cardinal sin dientes. El interior de la concha presenta un sector de color azul iridiscente sobre la quilla umbonal, y un sector blanquecino bajo dicha quilla ⁽²⁾.



Xenostrobus securis. Saryu Mae (2020). Ejemplar hallado en su lugar de origen, Whau River, New Zealand. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. No presenta mucha dificultad de identificación a simple vista debido a sus características morfológicas externas. Se parece a la especie autóctona *Mytilaster minimus*, de la que se diferencia por presentar una concha generalmente más oscura, más estrecha y alargada (*M. minimus* tiene un perfil cuadrangular y la concha llega hasta los 12 mm), y por no tener dentículos en la charnela (en *M. minimus* la plataforma cardinal presenta dentículos oblicuos especialmente aparentes tanto en juveniles como en adultos) ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Se encuentra en tramos superiores de los estuarios donde la salinidad es baja durante una parte considerable del año. Adheridas a algas, troncos de madera, piedras o conchas muertas ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Exclusivamente en estuarios, aguas salobres y lagunas, a menudo junto con el mejillón autóctono *Mytilus galloprovincialis*. Se fija sobre cualquier tipo de sustrato duro y en fondos de sedimento arenoso o fangoso. Pueden formar densas agrupaciones de hasta 50.000 ind.m⁻².

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie de sexos separados, con un período de reproducción casi continuo (10 meses), en contraste con los 7-8 meses en su zona nativa ⁽⁵⁾. Las larvas tienen una primera etapa planctónica y otra fase bentónica, en la que se fija al sustrato. Su capacidad de colonización es muy elevada. Especie incluida como *Limnoperna securis* en el Catálogo español de especies invasoras (R.D. 630/2013), aunque actualmente este nombre no se considera válido ⁽³⁾. Puede sobrevivir durante varios días fuera del agua y tolera amplios rangos de salinidad, concentración de oxígeno y temperatura ⁽³⁾. Las mayores densidades se asocian a lugares con altos valores de materia orgánica. Los estudios en las rías gallegas indican que tiene una estrategia de almacenamiento de carbohidratos y lípidos menos eficiente que la especie autóctona *M. galloprovincialis*, presentando una peor adaptación en la zona de introducción ⁽⁴⁾. El cangrejo nativo *Carcinus maenas* es depredador tanto de *M. galloprovincialis* como de *X. securis*. Experimentos en laboratorio confirman que esta depredación disminuye con el aumento de la temperatura, lo que sugiere que el calentamiento global podría favorecer el asentamiento de *X. securis* por una disminución en la actividad de sus predadores potenciales ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

DQ984670 (18S) ⁽⁶⁾, KX859962 (COI) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Pacífico Suroccidental, Australia, Nueva Zelanda y Sureste Asiático ⁽²⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1992, en Lago Ravenna, Italia ⁽⁸⁾.

SUD

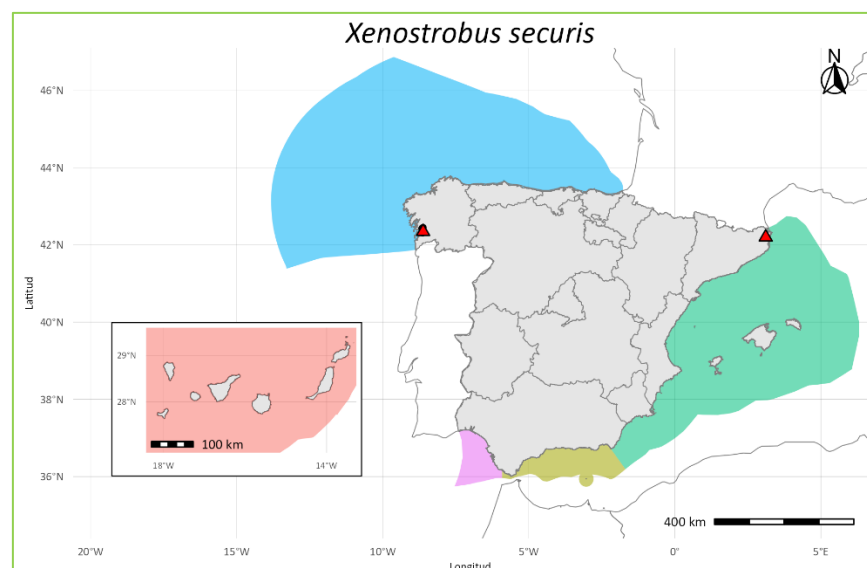
NOR: 2005 ⁽⁹⁾

ESAL

LEBA: 2007 ⁽¹⁰⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Xenostrobus securis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽¹²⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS:

Desplaza a especies nativas. Puede tener un impacto negativo en los ecosistemas fluviales y de estuarios cuando se convierte en invasora, cubriendo los sedimentos blandos y afectando a los organismos infaunales. Son portadores del protozoo parásito *Marteilia refringens*, por lo que podrían contribuir a aumentar la prevalencia de la martieliosis en aguas gallegas ⁽¹²⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.cabi.org>

<https://www.ciesm.org/atlas/Xenostrobussecuris.html>

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>

<https://ecuador.inaturalist.org/photos/62288649>

REFERENCIAS

- (1) MolluscaBase eds. (2021). MolluscaBase. *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=140485> on 2021-09-30
- (2) Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2004). *Volume 3. Molluscs* – CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean, 376 pp.
- (3) BOE, 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies alóctonas invasoras. BOE-A-2013-8565.
- (4) Fragoso-Pérez, M.R. (2012). *Bioinvasión del mitílido Xenostrobus securis (Lamarck, 1819), en las rías gallegas, análisis fisiológico y bioquímico bajo condiciones ambientales variables*. Tesis Doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.
- (5) Montes, A., Olabarria, C., & Vázquez, E. (2020). Reproductive plasticity in the invasive *Xenostrobus securis* (Bivalvia: Mytiloidea) in northwestern Spain. *Journal of Sea Research*, 159: 101893. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2020.101893>
- (6) Santaclara, F.J., Espiñeira, M., & Vieites, J.M. (2007). Molecular detection of *Xenostrobus securis* and *Mytilus galloprovincialis* larvae in Galician Coast (Spain). *Marine biotechnology*, 9: 722-732. <https://doi.org/10.1007/s10126-007-9023-3>
- (7) Colgan, D.J. (2017). Fine-scale spatial partitioning of genetic variation and evolutionary contestability in the invasive estuarine mussel *Xenostrobus securis*. *Marine Biology Research*, 13: 1059-1072. <https://doi.org/10.1080/17451000.2017.1331361>
- (8) Lazzari, G., & Rinaldi, E. (1994). Alcune considerazioni sulla presenza di specie extra mediterranee nelle lagune salmastre di Ravenna. *Bollettino Malacologico*, 30: 195-202.
- (9) Garcí, M. E., Trigo, J. E., Pascual, S., González, A. F., Rocha, F., & A. Guerra (2007). *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819) (Mollusca: Bivalvia): first report of an introduced species in Galician waters. *Aquaculture International*, 15: 19-24. <http://doi.org/10.1007/s10499-006-9062-1>

- (10) Barbieri, M., Maltagliati, F., di Giuseppe, G., Cossu, P., Lardicci, C., & Castelli, A., (2011). New records of the pygmy mussel *Xenostrobus securis* (Bivalvia: Mytilidae) in brackishwater biotopes of the western Mediterranean provide evidence of its invasive potential. *Marine Biodiversity Records*, 4: e48. <http://doi.org/10.1017/S175526721100042X>
- (11) Adarraga, I., & Martínez, J. (2011). First record of the invasive brackish water mytilid *Limnoperna securis* (Lamarck, 1819) in the Bay of Biscay. *Aquatic Invasions*, 7: 171-180. <http://doi.org/10.3391/ai.2012.7.2.003>
- (12) Pascual, S., Villalba, A., Abollo, E., Garci, M., González, A.F., Nombela, M., Posada, D., & Guerra A. (2010). The mussel *Xenostrobus securis*: a well-established alien invader in the Ría de Vigo (Spain, NE Atlantic). *Biological Invasions*, 12: 2091-2103. <http://doi.org/10.1007/s10530-009-9611-4>

72. *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) ⁽¹⁾

Filo: Bryozoa; Clase: Gymnolaemata; Orden: Ctenostomatida; Familia: Vesiculariidae; Género: *Amathia*;

Especie: *Amathia verticillata*



NOR, SUD, ESAL y LEBA



CAN

Nombre original: *Hydra verticillata* Delle Chiaje, 1822.

Nombres comunes: Briozoo espagueti

Nombres en otros idiomas: Spaghetti briozooan (inglés), Bryozoaire spaghetti (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: De color blanquecino-translúcido, con ramificación erecta, no calcificado que puede formar colonias de más de 2 m de alto, similar a un arbusto de densas masas de zooides conectados entre sí por delgados estolones ramificados de 0,5 mm de diámetro, pudiendo cubrir hasta aproximadamente 1 m² de superficie. Los autozooides son de color translúcido, marrón o azulado, se distribuyen en dos filas a lo largo de los estolones. Cada zooide tiene forma de saco con una longitud de 0,4-0,6 mm. La boca de cada autozooides tiene una estructura de alimentación retráctil en forma de corona conocida como lofóforo, con ocho tentáculos cortos. El estolón tiene un aspecto articulado y está compuesto por una serie de heterozooides tubulares que no se alimentan. Todos los zooides dentro de la colonia están conectados a través de poros en sus paredes, el fluido celómico se puede transferir a lo largo del estolón y entre autozooides adyacentes ⁽²⁾.



Amathia verticillata. Png-Gonzalez, L. (2021). Individuo encontrado en el puerto recreativo de Can Picafort, Mallorca, sobre neumático sumergido, junto a *Botrylloides leachii*.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del mismo género. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. Una característica importante de la especie es la presencia de manchas de pigmento blanco en su superficie, aunque hay otras especies de *Amathia* con manchas de pigmento blanco como *A. brasiliensis*, *A. maxima* y *A. evelinae*. En estos casos, *A. verticillata* se

puede distinguir fácilmente en base a la disposición de los zooides a ambos lados del estolón, en lugar de formar espirales como en *A. brasiliensis*, y zooides más pequeños (hasta 0,6 mm) en comparación con los tubulares de *A. maxima* y *A. evelinae* (hasta 1 mm) ⁽³⁾. Otra especie de la que se ha constatado presencia en Canarias y que puede crear confusión con *A. verticillata* es *A. vidovici*, la cual puede diferenciarse por presentar una colonia endurecida por un exoesqueleto de quitina ⁽⁴⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: De aguas templadas y cálidas poco profundas, en fondos rocosos y epífita sobre praderas de fanerógamas ⁽⁵⁾.

Hábitat en la zona introducida: Se localiza en sustratos artificiales y ambientes portuarios.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción sexual y asexual. Sexualmente se trata de una especie hermafrodita, con gonozooides que producen huevos. Estos eclosionan larvas que son planctónicas durante períodos cortos (menos de un día), asentándose sobre un sustrato firme, donde se metamorfosean en el primer zooide de una colonia, la ancestrula. Frecuentemente se encuentran asociados a especies de tunicados y son refugio para peces juveniles, anfípodos, copépodos, poliquetos y otros pequeños invertebrados ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KM373518 (18S) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico occidental. Recientes reevaluaciones de su distribución global, sugiere que la especie era nativa de la región del Caribe ⁽⁸⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1822 en Nápoles, Italia ⁽⁹⁾.

NOR: 2016 ⁽¹⁰⁾

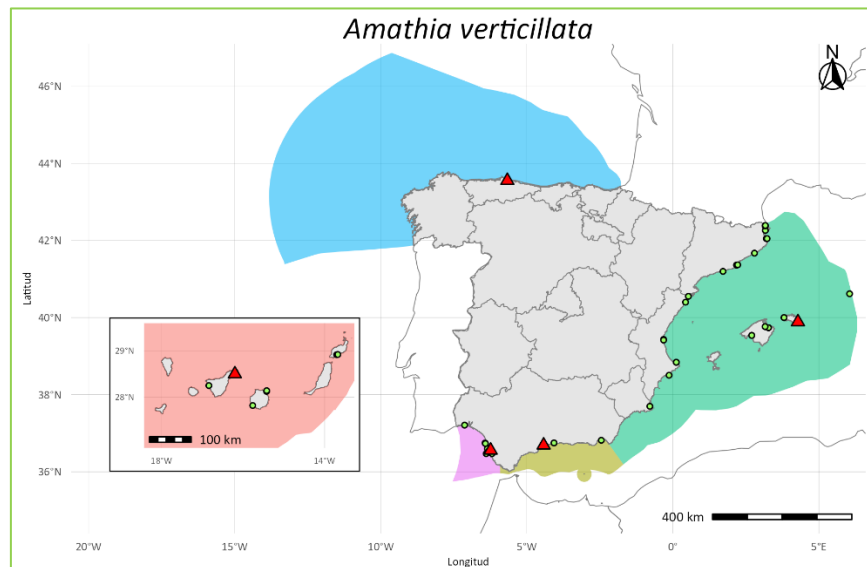
SUD: <1807 ⁽¹¹⁾

ESAL: <1823 ⁽¹²⁾

LEBA: 1921 ⁽¹³⁾

CAN: 2004, como *Zoobotryon verticillatum* ⁽¹⁴⁾.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Amathia verticillata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Debido a su extraordinaria capacidad de propagación puede tener impactos ecológicos y económicos ⁽¹⁵⁾. Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat ⁽¹⁶⁾. Puede producir blanquiales en el dosel de las praderas de algas marinas ⁽⁵⁾. Provoca pérdidas en la acuicultura ⁽¹⁷⁻²⁰⁾ y produce metabolitos con características citotóxicas ⁽²¹⁾. Puede formar un extenso ensuciamiento en puertos y marinas, en embarcaciones y artes de pesca, y se sabe que obstruye la entrada de las tuberías de extracción ⁽²²⁾. Al ser filtrador de alimento en suspensión, puede eliminar grandes volúmenes de material planctónico, lo que afecta a la dinámica de la red trófica alimentaria ⁽²³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E05438>

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://irlspecies.org>

<https://www.gbif.org>

<https://litoraldegranada.ugr.es>

<https://colombia.inaturalist.org/photos/9878739>

REFERENCIAS

- (1) Bock, P. (2021). World List of Bryozoa. *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=851581> on 2021-09-30
- (2) Ruppert, E.E., Fox, R.S., & Barnes, R.D. (2004). *Invertebrate Zoology (7th ed.)*. Cengage Learning. pp. 829-845. ISBN 81-315-0104-3.

- (3) Vieira, L.M., Migotto, A.E., & Winston, J.E. (2014). Ctenostomatous Bryozoa from São Paulo, Brazil, with descriptions of twelve new species. *Zootaxa*, 3889: 485-524. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3889.4.2>
- (4) Heller, C. (1867). Die Bryozoen des adriatischen Meeres. *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 17: 77-136.
- (5) Williams, S.L. (2007). Introduced species in seagrass ecosystems: Status and concerns. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 350: 89-110. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2007.05.032>
- (6) Kumar, J.J., Prakash-Gopal, P., Babu-Bose, N., Ragumaran, R., Ravichandran, S., Marchini, A., & Minchin, D. (2017). The bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) fouling harbours of the southeast coast of India: re-evaluating its status. *Bio Invasions Records*, 6. <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.3.05>.
- (7) Waeschenbach, A., Vieira, L.M., Reverter-Gil, O., Souto-Derungs, J., Nascimento, K.B., & Fehlaue-Ale, K.H. (2015). A phylogeny of Vesiculariidae (Bryozoa, Ctenostomata) supports synonymization of three genera and reveals possible cryptic diversity. *Zoologica Scripta*, 44: 667-683. <https://doi.org/10.1111/zsc.12130>
- (8) Galil, B., & Gevili, R. (2014). *Zoobotryon verticillatum* (Bryozoa: Ctenostomatida: Vesiculariidae), a new occurrence on the Mediterranean coast of Israel. *Marine Biodiversity Records*, 7: E17. <https://doi.org/10.1017/S1755267214000086>
- (9) Marchini, A., Ferrario, J., & Minchin, D. (2015). Marinas act as hubs for the spread of the pseudo-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) and its associates. *Scientia Marina*, 79: 1-11. <https://doi.org/10.3989/scimar.04238.03a>
- (10) Miralles, L., Ardura, A., Arias, A., Borrell, Y.J., Clusa, L., Dopico, E., Hernandez de Rojas, A., Lopez B., Muñoz-Colmenero, M., Roca, A., Valiente, A.G., Zaiko, A., & Garcia-Vazquez, E. (2016). Barcodes of marine invertebrates from north Iberian ports: Native diversity and resistance to biological invasions. *Marine Pollution Bulletin*, 112: 183-188. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.022>.
- (11) Clemente y Rubio, S. de R. (1807). *Ensayo sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucía, con un índice etimológico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas*. Madrid, imprenta de Villalpando.
- (12) Agardh, C.A. (1823). *Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis*. Volumen primum pars posterior. pp.[vii-viii], [399]-531. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.45326>
- (13) Barroso, M.G. (1922). Notas sobre briozoos marinos españoles. X. Especies de Mahón, Baleares. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 22: 88-101.
- (14) Ojeda-Rodriguez, A., Gil-Rodriguez, M.C., & Moreira-Reyes, A. (2005). Contribution to the knowledge of the benthic and tycho planktonic diatoms of the port of Santa Cruz of Tenerife (Canary Islands). *VIERAEA*, 33: 59-78.
- (15) Gosset, L., Lester, J., & Gonzalez, L. (2004). *Galveston Bay Invasive Species Risk Assessment - Final Report*. Galveston Bay Estuary Program, Texas Commission on Environmental Quality, Texas, 57 pp.
- (16) Olden, J.D., Poff, N.L., Douglas, M.R., Douglas, M.E., & Fausch, K.D. (2004). Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. *Trends in Ecology and Evolution*, 19: 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.09.010>
- (17) Farrapeira, C.M.R. (2011). The introduction of the bryozoan *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje, 1822) in northeast of Brazil: a cause for concern. *Biological Invasions*, 13: 13-16. <https://doi.org/10.1007/s10530-010-9788-6>
- (18) Ferrario, J., Ulman, A., Marchini, A., Saracino, F., & Occhipinti-Ambrogi, A. (2016). Non-indigenous fouling species in the marina of Rome. *Biologia Marina Mediterranea*, 23: 224-225.
- (19) Mahadevan, S. (1980). *Predation and fouling problems in mussel culture*. CMFRI, Centre of Advance Studies in Mariculture Workshop on Mussel Farming, Cochin, India, Madras, 5 pp.
- (20) Jeba-Kumar, P.P., Gopal, N., Babu-Bose, R., Ragumaran, S., Ravichandran, V., Marchini, A., & Minchin, D. (2017). The bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) fouling harbours of the southeast coast of India: re-evaluating its status. *BiolInvasions Records*, 6: 211-216. <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.3.05>.

- (21) Robinson, N.M. (2001). *Interactions between the nudibranch Okenia zoobotryon and its bryozoan prey Zoobotryon verticillatum*. Thesis, Master of Sciences. University of Central Florida. Retrieved 2014-01-13.
- (22) Ryland J.S. (1965). *Catalogue of main fouling organisms (found on ships coming into European waters)*. Volume 2: Polyzoa. OECD, 84 pp.
- (23) Amat J.N., & Tempera, F. (2009). *Zoobotryon verticillatum* Della Chiaje, 1822 (Bryozoa), a new occurrence in the archipelago of the Azores (North-Eastern Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, 58: 761-764.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.02.019>

73. *Botrylloides niger* Herdman, 1886 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Ascidiacea; Orden: Stolidobranchia; Familia: Styelidae; Género: *Botrylloides*;

Especie: *Botrylloides niger*



Nombre original: *Botrylloides niger* Herdman, 1886

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Black synascidia (inglés), Synascidie noire (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Colonias incrustantes que alcanzan los 15-20 cm de diámetro. El borde de la colonia presenta un margen translúcido a través del cual se observan pequeñas ampollas esféricas. Los zooides se agrupan en sistemas meandríformes de zooides. Presenta 10 filas de estigmas branquiales. Contiene entre 10 y 12 pliegues estomacales ⁽²⁾.



Botrylloides niger. Martín Arjona, A. (2022). Detección de colonia incrustante sobre fondo rocoso coralígeno.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del mismo género. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. La mayoría de las especies de botrílidos presentan una morfología muy similar y una alta variabilidad cromática, por lo que la identificación basada únicamente en caracteres morfológicos es muy complicada. Actualmente las especies de este grupo están en revisión a través de análisis genéticos. Esta especie ha sido redescrita en varias ocasiones, con discrepancias entre los diferentes autores. Está estrechamente relacionada con *Botrylloides leachii*, hasta el punto de que se consideraba que no es posible tratarlas como especies diferentes ⁽³⁾. Numerosos estudios se han realizado para determinar las diferencias entre ambas especies, basándose en caracteres como el número de filas de estigmas branquiales, el tamaño del ciego pilórico o el número de pliegues estomacales. Se considera prácticamente imposible diferenciar *B. niger* de *B. leachii* basándose en su morfología interna, aunque son consideradas especies diferentes por el modo de incubación de las larvas ⁽⁴⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Infralitoral y circalitoral de fondos rocosos o detríticos, iluminados o umbríos ⁽⁵⁾.

Hábitat en la zona introducida: Fondos rocosos del infralitoral y circalitoral. Recubre rocas, algas y otros organismos como ascidias solitarias, tubos de poliquetos o bivalvos, a los que llega a tapizar por completo. Es particularmente abundante en instalaciones portuarias sobre estachas de amarres, cascos de buques y otras superficies artificiales ⁽⁵⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción sexual y asexual. Las colonias se expanden a través de la gemación asexual de zooides individuales o mediante la fusión con colonias estrechamente relacionadas. Sexualmente se trata de una especie hermafrodita, presenta larvas grandes con un ciclo larvario relativamente corto y con limitado potencial de dispersión. Presentan un testículo y un ovario, que pueden estar unidos formando una masa común o separada en mayor o menor medida ⁽⁶⁾. Bentónicos, presentan una distribución batimétrica amplia, más frecuentes en la zona litoral y la zona circalitoral donde encuentran sustratos duros para fijarse y alimentarse. Son organismos filtradores que se alimentan de fitoplancton y bacterias. Sus defensas químicas hacen que sean poco depredados. Sus principales depredadores son equinodermos, poliquetos, moluscos, anfípodos y peces. Especie oportunista, pero de crecimiento lento con una tasa de reproducción baja.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MW858360 (COX1) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie cosmopolita ampliamente distribuida en aguas subtropicales, citada en el Atlántico, Índico y Pacífico, además del Mediterráneo y el Mar Rojo ^(8,9).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico europeo se registró por primera vez en Canarias en 2018 ⁽¹⁰⁾.

SUR

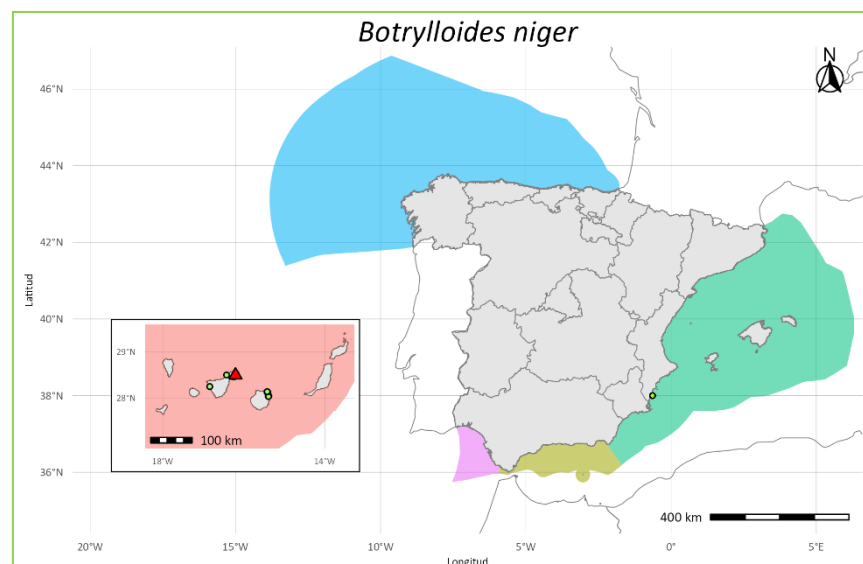
NOR

ESAL

LEBA: 2018 ⁽¹¹⁾, como *Botrylloides* cf. *niger*.

CAN: 2018 ⁽¹⁰⁾, como *Botrylloides* cf. *nigrum*.

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Botrylloides niger*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes ("fouling") asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹²⁾ y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽¹³⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies transformando el hábitat. Provoca pérdidas en la acuicultura ^(6, 13) y produce metabolitos con características citotóxicas ⁽⁶⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.european-marine-life.org/index.php>

<https://www.cabi.org>

https://invasions.si.edu/nemesis/species_summary/-649

REFERENCIAS

- (1) Shenkar, N.; Gittenberger, A.; Lambert, G.; Rius, M.; Moreira da Rocha, R.; Swalla, B.J.; Turon, X. (2021). Ascidiacea World Database. *Botrylloides niger* Herdman, 1886. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=252289> on 2021-10-01
- (2) Herdman, W.A. (1886). *Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876*. Part. 2. Ascidiæ compositæ. Report on the Scientific Results of the Exploring Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. *Zoology*, 14: 429. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.6513>
- (3) Hartmeyer, R., & Michaelsen, W. (1928). Ascidiæ Diktyobranchiæ und Ptychobranchiæ. Fauna south-west Australia, 5: 251-460.
- (4) Brunetti, R. (2009). Botryllid species (Tunicata, Ascidiacea) from the Mediterranean coast of Israel, with some considerations on the systematics of Botryllinae. *Zootaxa*, 2289: 18-32. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2289.1.2>
- (5) Bay, A., & Bay, W. (2021). Guide des Tuniciers de l'Europe de l'Ouest. Atlantique & Méditerranée. *Mer et Littoral*, 240 pp.
- (6) Carver, C.E., Mallet, A.L., & Vercaemer, B. (2006). Biological Synopsis of the colonial tunicates, *Botryllus schlosseri* and *Botrylloides violaceus*. *Canadian Manuscript Report of Fisheries & Aquatic Sciences*, 2747: 42.
- (7) Temiz, B., Clarke, R. M., Page, M., Lamare, M., & Wilson, M.J. (2021). Identification and characterisation of *Botrylloides* species from Aotearoa New Zealand coasts. *BioRxiv*, 459371. <https://doi.org/10.1101/2021.09.08.459371>
- (8) Sheets, E.A., Ruiz, G.M., Rocha, R.M., & Cohen, C.S. (2013). Global population structure of the widely introduced tropical ascidian *Botrylloides nigrum*. *Integrative and Comparative Biology*, 53: E369
- (9) Carman, M., Bullard, S., Rocha, R., Lambert, G., Dijkstra, J., Roper, J., Goodwin, A., Carman, M., & Vail, E. (2011). Ascidiæ at the Pacific and Atlantic entrances to the Panama Canal. *Aquatic Invasions*, 6: 371-380. <https://doi.org/10.3391/ai.2011.6.4.02>.
- (10) Monterroso, O., Rodríguez, M., Ramos, E., Pérez, O., Álvarez, O., Cruces, L., Ruiz, M., Miguel, A., & Gonzalez-Porto, M. (2019). Memoria final del estudio "Caracterización y seguimiento de las especies y comunidades existentes en los puertos de la región". Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Dirección General de Protección de la Naturaleza. Sep- 2019. CIMA -Informe Técnico 2019-19: 318 pp.
- (11) Ubeda-Quesada, J., Iváñez-Rugero, B., Martínez, E.A., Izquierdo-Muñoz, A., & Ramos-Esplá, A.A. (2019). Rapid Assessment Survey of ascidiæ (Chordata: Tunicata) in marinas of SW Mediterranean. *Frontiers in Marine Science*. *Conference Abstract: XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX)*. <https://doi.org/conf.fmars.2019.08.00130>

- (12) Lambert, C.C., & Lambert, G. (2003). Persistence and differential distribution of nonindigenous ascidians in harbors of the Southern California Bight. *Marine Ecology Progress Series*, 259: 145-161. <https://doi.org/10.3354/meps259145>
- (13) Polk, P. (1962). Contribution to the knowledge of the marine fauna of the Belgian coast. II. Observations on the Occurrence and Reproduction of *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766). *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, 44: 21-28.
- (13) Cao, S., Zhang, C., Zhang, G., & Wu, Y. (1998). Study on species composition of fouling organisms on mariculture cages. *Journal Dalian Fisheries University*, 13: 15-21.

74. *Botrylloides violaceus* Oka, 1927 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Ascidiacea; Orden: Stolidobranchia; Familia: Styelidae; Género: *Botrylloides*;

Especie: *Botrylloides violaceus*



NOR y CAN

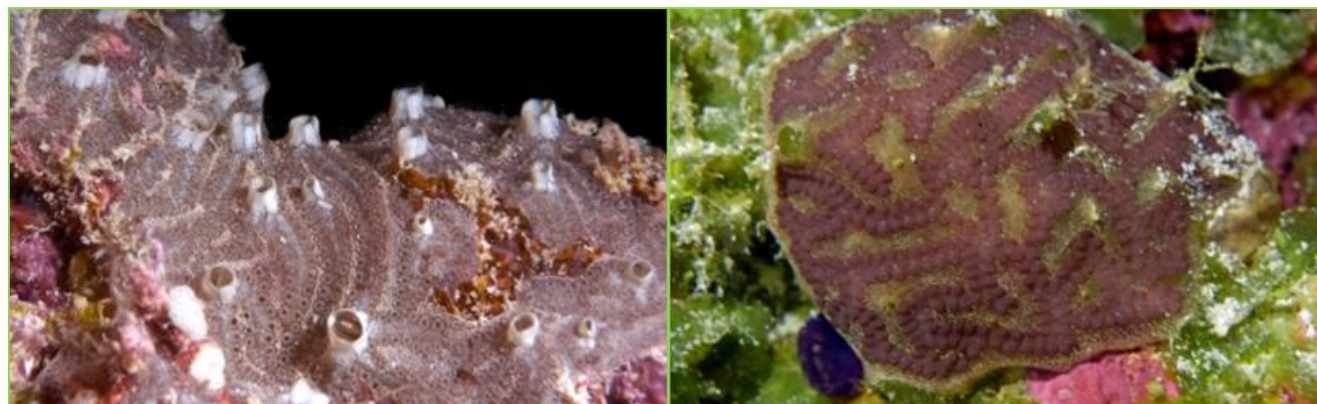
Nombre original: *Botrylloides violaceus* Oka, 1927

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Violet tunicate (inglés), Botrylle violet (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Colonia incrustante, de colores sólidos y brillantes; su variedad cromática incluye violeta, rojo, naranja, amarillo y a veces blanco, con áreas más oscuras al nivel de los espacios cloacales (canales de excreción). Alcanza los 10 cm de diámetro, de forma variable que sigue el sustrato sobre el que se adhiere (imagen izquierda). El margen de la colonia es amplio y suele tener varias filas de zooides alargados. Las cloacas comunes son poco visibles y están distribuidas irregularmente por la colonia. Zooides de pequeño tamaño de entre 2,5 y 3 mm de longitud, dispuestos a ambos lados de estos huecos, forman cinturones alrededor de la colonia, mientras que en el centro se colocan en doble fila y se disponen formando sistemas ovalados o en filas cortas (imagen derecha). Entre 10 y 11 filas de estigmas (poros respiratorios); el estómago presenta 9 pliegues longitudinales y los testículos lobulados están dispuestos en roseta ⁽²⁾.



Botrylloides violaceus. Martín Arjona, A. (2022). Ejemplar con zooides abiertos y contraído.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del mismo género. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas y la larva desarrollada. La mayoría de las especies de botrílidos presentan una morfología muy similar y una alta variabilidad cromática, por lo que la identificación basada únicamente en caracteres morfológicos es muy complicada. Actualmente, las especies de este grupo están en revisión a través de estudios genéticos. Los patrones de coloración rojos y naranjas de *B. violaceus* suponen una gran dificultad para diferenciarlos de la especie *B. diegensis*, también alóctona y presente en aguas atlánticas y mediterráneas occidentales. Para su correcta identificación se debe recurrir a análisis genéticos o las diferencias en la fase larvaria ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Presentan una distribución batimétrica amplia, más frecuentes en fondos rocosos o detríticos del infralitoral y circalitoral, iluminados o umbríos donde encuentran sustratos duros para fijarse y alimentarse ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Fondos rocosos del infralitoral y circalitoral. Recubre rocas, algas y otros organismos como ascidias solitarias, tubos de poliquetos o bivalvos, a los que llega a tapizar por completo. Es particularmente abundante en instalaciones portuarias sobre estachas de amarres, cascos de buques y otras superficies artificiales ^(2,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción sexual y asexual. Las colonias se expanden a través de la gemación asexual de zooides individuales o mediante la fusión con colonias estrechamente relacionadas. Sexualmente se trata de una especie hermafrodita que presenta larvas grandes con un ciclo larvario relativamente corto y con limitado potencial de dispersión ⁽⁵⁾. Los zooides poseen un ovario a cada lado del cuerpo ubicado detrás de los testículos. Un solo huevo pasa a través del oviducto a un saco de desarrollo o incubadora donde se desarrollará la larva ⁽⁶⁾. Las larvas maduras se pueden observar a través de las túnicas translúcidas, rompiendo el saco para salir al exterior a su fase de nado libre ⁽⁷⁾ por un periodo limitado de 4-10h ⁽⁶⁾. Existen pocos estudios sobre el periodo de vida y crecimiento de *B. violaceus*. En aguas japonesas se documentó un crecimiento de los zooides desde 0,6 mm hasta el tamaño de madurez de 2,5 mm en una semana, empezando la reproducción asexual ⁽⁸⁾. A pesar de que tienen defensas químicas que los protegen de una depredación importante, equinodermos, poliquetos, moluscos, anfípodos y peces son capaces de alimentarse de estas colonias. Oportunistas de crecimiento lento, con una tasa de reproducción baja.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MT954342 (COX1) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie cosmopolita nativa de Japón. Presente en el Atlántico noreste, desde Noruega a España, Mar del Norte y Mediterráneo ⁽¹⁰⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en el estuario de Westerschelde, cerca de Breskens, Países Bajos, en 2000 ⁽¹¹⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en Italia, 1993 ⁽¹²⁾.

SUR

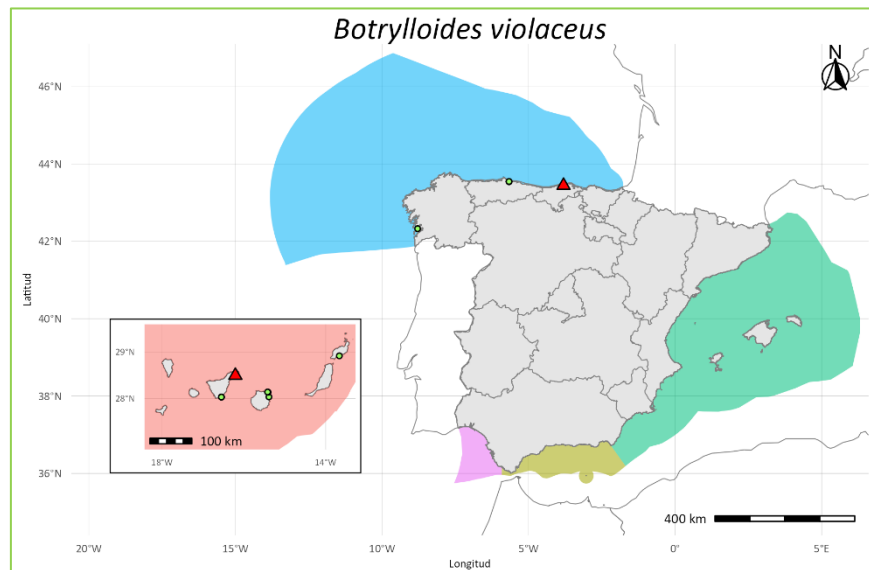
NOR: 2009 ⁽¹³⁾

ESAL

LEBA

CAN: 2018 ⁽¹⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Botrylloides violaceus*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁵⁾ y por transporte contaminante asociado a la acuicultura ⁽¹⁶⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Provoca pérdidas en la acuicultura ^(5, 17) y produce metabolitos con características citotóxicas ⁽⁵⁾.

WEBS DE INTERÉS

<http://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.european-marine-life.org/index.php>

<https://www.cabi.org>

REFERENCIAS

- (1) Shenkar, N., Gittenberger, A., Lambert, G., Rius, M., Moreira da Rocha, R., Swalla, B.J., & Turon, X. (2021). Ascidiacea World Database. *Botrylloides violaceus* Oka, 1927. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=148715> on 2021-12-07
- (2) Bay, A., & Bay, W. (2021). Guide des Tuniciers de l'Europe de l'Ouest. Atlantique & Méditerranée. *Mer et Littoral*, 240 pp.
- (3) Bishop, J.D.D., Christine, A., Wood, A., Yunnice, L.E., & Griffiths, C.A. (2015). Unheralded arrivals: non-native sessile invertebrates in marinas on the English coast. *Aquatic Invasions*, 10: 249-264. <https://doi.org/10.3391/ai.2015.10.3.01>
- (4) Gittenberger, A., & van Stelt, R.C. (2011). Artificial structures in harbors and their associated ascidian fauna. *Aquatic Invasions*, 6: 413-420. <https://doi.org/10.3391/ai.2011.6.4.06>
- (5) Carver, C.E., Mallet, A.L., & Vercaemer, B. (2006). Biological Synopsis of the colonial tunicates, *Botryllus schlosseri* and *Botrylloides violaceus*. *Canadian Manuscript Report of Fisheries & Aquatic Sciences*, 2747: 42.

- (6) Saito, Y., Mukai, H., & Watanabe, H. (1981). Studies on Japanese compound styelid ascidians II. A new species of the genus *Botrylloides* and redescription of *B. violaceus* Oka. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 26: 357-368.
- (7) Takeuchi, K. (1980). Oozoid formation in the ascidian *Botrylloides violaceus*. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 25: 1-5.
- (8) Yamaguchi, M. (1975). Growth and reproductive cycles of the marine fouling ascidians *Ciona intestinalis*, *Styela plicata*, *Botrylloides violaceus*, and *Leptoclinum mitsukurii* at Aburatsubo-Moroiso Inlet (Central Japan). *Marine Biology*, 29: 253-259. <https://doi.org/10.1007/BF00391851>
- (9) Lee, T., & Shin, S. (2021). DNA Barcoding of a Colonial Ascidian, *Botrylloides violaceus* (Ascidacea: Stolidobranchia: Styelidae), from South Korea. *Animal Systematics, Evolution and Diversity*, 37: 26-30. <https://doi.org/10.5635/ASED.2021.37.1.073>
- (10) Karlson, R.H. & Osman, R.W. (2012). Species composition and geographic distribution of invertebrates in fouling communities along the east coast of the USA: a regional perspective. *Marine Ecology Progress Series*, 458: 255-268. <https://doi.org/10.3354/meps09767>.
- (11) Faasse, M., & De Blauwe, H. (2002). De exotische samengestelde zakpijp *Botrylloides violaceus* Oka, 1927 in Nederland (Ascidacea: Pleurogona: Styelidae) [The exotic colonial tunicate *Botrylloides violaceus* Oka, 1927 in the Netherlands (Ascidacea: Pleurogona: Styelidae)]. *Het Zeepaard*, 62: 136-141.
- (12) Zaniolo, G., Manni, I., Brunetti, R., & Burighel, P. (1998). Brood pouch differentiation in *Botrylloides violaceus*, a viviparous ascidian (Tunicata). *Invertebrate Reproduction & Development*, 33:11-23. <https://doi.org/10.1080/07924259.1998.9652338>
- (13) El Nagar, A., Huys, R., & Bishop, J.D.D. (2010). Widespread occurrence of the Southern Hemisphere ascidian *Corella eumyota* Traustedt, 1882 on the Atlantic coast of Iberia. *Aquatic Invasions*, 5: 169-173. <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.2.06>
- (14) Monterroso, O., Rodríguez, M., Ramos, E., Pérez, O., Álvarez, O., Cruces, L., Ruiz, M., Miguel, A., & Gonzalez-Porto, M. (2019). Memoria final del estudio: Caracterización y seguimiento de las especies y comunidades existentes en los puertos de la región. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Dirección General de Protección de la Naturaleza. Sep- 2019. CIMA -Informe Técnico 2019-19: 318 pp.
- (15) Lambert, C.C., & Lambert, G. (2003). Persistence and differential distribution of nonindigenous ascidians in harbors of the Southern California Bight. *Marine Ecology Progress Series*, 259: 145-161. <https://doi.org/10.3354/meps259145>
- (16) Polk, P. (1962). Contribution to the knowledge of the marine fauna of the Belgian coast. II. Observations on the Occurrence and Reproduction of *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766). *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, 44: 21-28.
- (17) Cao, S., Zhang, C., Zhang, G., & Wu, Y. (1998). Study on species composition of fouling organisms on mariculture cages. *Journal Dalian Fisheries University*, 13: 15-21.

75. *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Ascidiacea; Orden: Stolidobranchia; Familia: Styelidae; Género: *Botrylloides*;

Especie: *Botryllus schlosseri*



NOR, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Alcyonium schlosseri* Pallas, 1766

Nombres comunes: Tunicado estrellado, Botryllus

Nombres en otros idiomas: Star tunicate, Golden star sea-squirt (inglés), Botylle étoilé (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Especie colonial incrustante, de aspecto gelatinoso de 3-20 cm. Zooides pequeños agrupados en sistemas estrellados de 3-12 individuos en torno a un orificio cloacal común. A menudo estas agrupaciones recuerdan la forma de una flor, donde cada zooide correspondería a uno de los pétalos. Los espacios entre agrupaciones presentan multitud de pequeñas ampollas esféricas u ovaladas que se pueden apreciar a simple vista cuando la túnica es translúcida. Generalmente la túnica presenta un color diferente al de los zooides. Faringe con entre 7-15 filas de estigmas, estómago estriado de 8-10 pliegues, testículos en racimo a cada lado de la faringe y de 1 a 4 ovarios circulares. Presenta gran variabilidad de colores: blanco, amarillo, marrón, verde, malva, etc. ⁽²⁾



Botryllus schlosseri. Martín Arjona, A. (2022). Individuo detectado en el Mediterráneo andaluz con los zooides abiertos.

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies del mismo género. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas. La mayoría de las especies de botrílidos presentan una morfología muy similar y una alta variabilidad cromática, por lo que la identificación basada únicamente en caracteres morfológicos es muy complicada. Actualmente las especies de este grupo están en revisión a través de estudios genéticos. La forma de flor en que los zooides se agrupan en torno a la cloaca común puede facilitar la identificación *de visu*, pero no siempre es evidente y puede llevar a error.

HÁBITAT

Hábitat general: Fondos rocosos y detriticos infralitorales y circalitorales, tanto en zonas iluminadas como esciáfilas, e incluso en ambientes de cuevas. Recubre otros organismos como gorgonias y ascidias solitarias, estructuras artificiales

como bloques, cabos, metales, etc. Presente hasta 300 m de profundidad, siendo más abundante en el rango 0-10 m ⁽²⁾. Epífita sobre rizomas de *Posidonia oceanica* y praderas de *Caulerpa* spp. ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Especie de gran rango batimétrico y con amplia distribución en gran parte de hábitats costeros de fondo duro, incluyendo zonas portuarias.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción sexual y asexual. Las colonias se expanden a través de la gemación asexual de zooides individuales o mediante la fusión con colonias estrechamente relacionadas. Especie hermafrodita, presenta larvas grandes con un ciclo larvario relativamente corto y con limitado potencial de dispersión. Gónadas masculinas y femeninas separadas en diferentes partes del cuerpo, la larva es liberada al medio ^(4,5). La duración de la reproducción varía considerablemente con la temperatura ambiental. Bajo condiciones de estrés, puede sobrevivir interrumpiendo la reproducción sexual y reduciendo la tasa de gemación hasta una por zooide ⁽⁶⁾. Aunque puede vivir en zonas de alta sedimentación, generalmente prefiere zonas desplomadas o suspendidas que eviten el riesgo de asfixia ⁽⁷⁾. Tolerancia un amplio rango de condiciones ambientales, siendo considerada como una de las pocas especies que tolera la alta contaminación en zonas portuarias, como por ejemplo en Algeciras (Cádiz) ⁽⁸⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MW584328 (COX1) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie cosmopolita, cuyo origen nativo es incierto. En el Atlántico noreste se encuentra desde las Islas Feroe hasta Sudáfrica, también en el Mediterráneo, Adriático y Mar Negro ⁽¹⁰⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 1776, en el puerto de Falmouth, Inglaterra, y su amplia distribución a lo largo de las costas mediterráneas está documentada desde el siglo XVIII ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2005 ⁽¹¹⁾

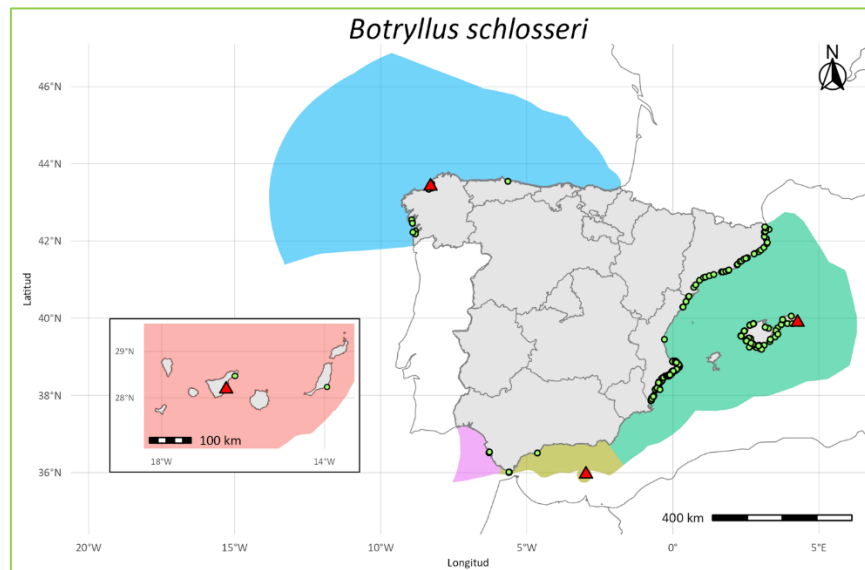
SUR

ESAL: 1958, Isla de Alborán ⁽¹²⁾

LEBA: 1890 ⁽¹³⁾

CAN: <1985 ⁽¹⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Botryllus schlosseri*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁵⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Provoca pérdidas en la acuicultura y produce metabolitos con características citotóxicas ^(4,16).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E05030>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.european-marine-life.org>

<https://www.cabi.org>

<https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1340>

<https://obis.org/taxon/103862>

<http://www.ascidiacea.com>

https://invasions.si.edu/nemesis/species_summary/15937

REFERENCIAS

- (1) Shenkar, N., Gittenberger, A., Lambert, G., Rius, M., Moreira da Rocha, R., Swalla, B.J., & Turon, X. (2021). Ascidiacea World Database. *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103862> on 2021-12-07
- (2) Bay, A., & Bay, W. (2021). Guide des Tuniciers de l'Europe de l'Ouest. Atlantique & Méditerranée. *Mer et Littoral*, 240 pp.
- (3) Carver, C.E., Mallet, A.L., & Vercaemer, B. (2006). Biological Synopsis of the colonial tunicates, *Botryllus schlosseri* and *Botrylloides violaceus*. *Canadian Manuscript Report of Fisheries & Aquatic Sciences*, 2747: 42.

- (4) Milkman, R. (1967). Genetic and developmental studies on *Botryllus schlosseri*. *The Biological Bulletin*, 132: 229-243. <https://doi.org/10.2307/1539891>
- (5) Millar, R.H. (1971). The biology of ascidians. *Advances in Marine Biology*, 9: 1-100. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(08\)60341-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(08)60341-7)
- (6) Boyd, H.C., Brown, S.K., Harp, J.A., & Weissman, I.L. (1986). Growth and sexual maturation of laboratory-cultured Monterey *Botryllus schlosseri*. *The Biological Bulletin*, 170: 91-109. <https://doi.org/10.2307/1541383>
- (7) Grosberg, R. K. (1988). Life-history variation within a population of the colonial ascidian *Botryllus schlosseri*. I. The genetic and environmental control of seasonal variation. *Evolution; international journal of organic evolution*, 42: 900-920. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1988.tb02510.x>
- (8) Naranjo, S.A., Carballo, J.L., & Garcia-Gomez, J.C. (1996). Effects of environmental stress on ascidian populations in Algeciras Bay (southern Spain). Possible marine bioindicators? *Marine Ecology Progress Series*, 144: 119-131.
- (9) Lee, T., & Shin, S. (2021). First Record of Colonial Ascidian, *Botrylloides diegensis* Ritter and Forsyth, 1917 (Ascidacea, Stolidobranchia, Styelidae), in South Korea. *Water*, 13: 2164. <https://doi.org/10.3390/w13162164>
- (10) Cohen, A.N. (2005). *Guide to the Exotic Species of San Francisco Bay*. San Francisco Estuary Institute, Oakland, CA.
- (11) López-Legentil, S., Turon, X., & Planes, S. (2006). Genetic structure of the star sea squirt, *Botryllus schlosseri*, introduced in southern European harbours. *Molecular Ecology*, 15 : 3957-3967.
- (12) Pérès, J.M. (1959). Ascidies. Campagne de la Calypso en mer d'Alboran et dans la baie Ibéro-Marocaine (1958). *Annales de l'Institut ocanographique de Paris*, 37: 295-313.
- (13) Heiden, H. (1894). Ascidiae aggregate und compositae von der Insel Menorca. *Zoologische Jahrbücher - Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie der Thiere*, 7: 341-364.
- (14) Ríos, M., & Brito, A. (1985). *Iniciación al conocimiento de la fauna ascidiológica de las Islas Canarias*. Anales de las Facultades de Ciencias, Universidad de La Laguna, 10: 25-50.
- (15) Lambert, C.C., & Lambert, G. (2003). Persistence and differential distribution of nonindigenous ascidians in harbors of the Southern California Bight. *Marine Ecology Progress Series*, 259: 145-161. <https://doi.org/10.3354/meps259145>
- (16) Cao, S., Zhang, C., Zhang, G., & Wu, Y. (1998). Study on species composition of fouling organisms on mariculture cages. *Journal Dalian Fisheries University*, 13: 15-21.

76. *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Ascidiacea; Orden: Stolidobranchia; Familia: Pyuridae; Género: *Microcosmus*; Especie: *Microcosmus squamiger*



NOR, SUD, ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927

Nombres comunes: No se conocen

Nombres en otros idiomas: Microcrosme à écailles (francés)

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Ascidia solitaria de color marrón rojizo, que alcanza una talla de entre 4 y 6 cm de longitud. Su superficie es coriácea, más o menos rugosa, y con tubérculos. Puede estar desnuda o cubierta por otros organismos. Presenta forma redondeada o irregular, con prolongaciones en la base con las que se sujeta al sustrato. Los sifones suelen ser prominentes, alargados y separados entre sí. El sifón bucal apical, de mayor tamaño que el cloacal, presenta en su parte interna un borde que alterna bandas oscuras, anchas y estrechas, seguidas de un característico jaspeado de color blanco. Los tentáculos orales son gruesos, blancos y bien ramificados. Las branquias presentan de 8 a 10 pliegues a cada lado. Las gónadas son voluminosas y anaranjadas, presentando entre 4 y 6 lóbulos a la derecha y 3 a la izquierda ⁽²⁾.



Microcosmus squamiger. Andre, F. (2021). Observación en muelle de puerto recreativo, en Bouches-du-Rhône, Francia. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: ALTA. Elevada similitud a simple vista con otras especies de la misma familia. Solo se puede diferenciar mediante una observación detallada al microscopio identificando sus claves morfológicas, particularmente, las espínulas sifonales. Las especies de la familia Pyuridae necesitan de observación de la anatomía interna para su correcta identificación, no son fiables identificaciones *de visu* o a partir de fotografía. Existen varias especies con características externas similares, principalmente de los géneros *Pyura* y *Microcosmus*, que dificultan la identificación de este grupo. La mayoría de las observaciones de *M. exasperatus* reportadas en el Mediterráneo occidental corresponden en realidad a *M. squamiger* ⁽³⁾.

HÁBITAT

Hábitat general: Se puede encontrar en la zona infralitoral en fondos rocosos o blandos, se fijan sobre cualquier tipo de sustrato natural o artificial.

Hábitat en la zona introducida: En sustratos rocosos del infralitoral somero, en el Mediterráneo se ha observado que puede formar densos agregados tanto en zonas antropizadas, principalmente puertos, como en hábitats degradados.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita simultánea, con un ciclo de vida de 2 años, reproduciéndose al segundo año en verano ⁽⁴⁾. Los huevos fertilizados se desarrollan normalmente entre 20 y 25 °C en un periodo de tiempo relativamente corto. Las ascidias más mayores parecen morir posteriormente para ser reemplazadas por nuevos individuos el invierno siguiente. Tolerante a grandes variaciones de temperatura, salinidad y a casi cualquier tipo de perturbación ambiental ⁽⁵⁾, siendo su presencia indicadora de aguas potencialmente contaminadas ^(2,6,7).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MH757090 (COX1) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico ampliamente distribuida, probablemente nativa de Australia ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en Cabo Trafalgar (España) en 1994 ⁽⁹⁾ y en el Mediterráneo en Bizarte, Túnez en 1963 ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2005 ⁽³⁾

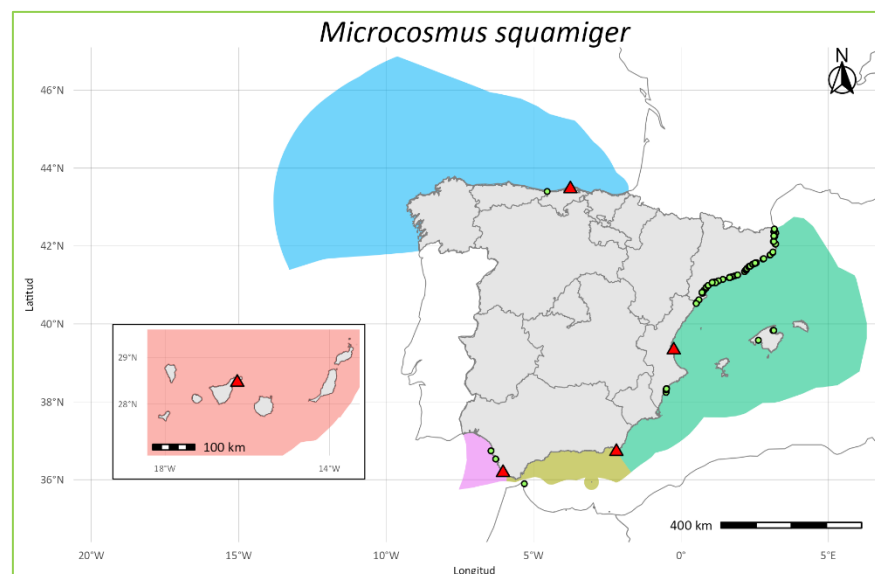
SUD: <1994, como *Microcosmus exasperatus* ⁽⁹⁾.

ESAL: <1988, como *Microcosmus exasperatus* ⁽¹¹⁾.

LEBA: 1976, como *Microcosmus exasperatus* ⁽¹¹⁾.

CAN: 2005 ⁽³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Microcosmus squamiger*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ^(3,4).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y con otras especies.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E06599>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.european-marine-life.org>

<https://www.cabi.org>

<http://www.iucn-medmis.org>

<https://www.inaturalist.org/observations/105104824>

REFERENCIAS

- (1) Shenkar, N., Gittenberger, A., Lambert, G., Rius, M., Moreira da Rocha, R., Swalla, B.J., & Turon, X. (2021). Ascidiacea World Database. *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=236666> on 2021-12-07
- (2) García-Gómez, J.C. (2015). *Guía de vigilancia ambiental de los fondos rocosos de las áreas marinas protegidas y zonas aledañas en el Mediterráneo*. Universidad de Sevilla. 483pp.
- (3) Turon, X., Nishikawa, T., & Rius, M. (2007). Spread of *Microcosmus squamiger* (Ascidiacea: Pyuridae) in the Mediterranean Sea and adjacent waters. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 342: 185-188. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2006.10.040>
- (4) Izquierdo-Muñoz, A., Díaz-Valdés, M., & Ramos-Esplá, A.A. (2009). Recent non-indigenous ascidians in the Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions*, 4: 59-64. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.1.5>
- (5) Naranjo, S.A., Carballo, J.L., & García-Gómez, J.C. (1996). Effects of environmental stress on ascidian populations in Algeciras Bay (southern Spain). Possible marine bioindicators? *Marine Ecology Progress Series*, 144: 119-131. <https://doi.org/10.3354/meps144119>
- (6) Mastrototaro, F., D’onghia, G., & Tursi, A. (2008). Spatial and seasonal distribution of ascidians in a semi-enclosed basin of the Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88: 1053-1061. <https://doi.org/10.1017/S0025315408001392>
- (7) Rius, M., Pineda, M. C., & Turón, X. (2009). Population dynamics and life cycle of the introduced ascidian *Microcosmus squamiger* in the Mediterranean Sea. *Biological Invasions*, 11: 2181-2194. <https://doi.org/10.1007/s10530-008-9375-2>
- (8) Jaffar Ali, H. A., & Ahmed, N. S. (2016). DNA barcoding of two solitary ascidians, *Herdmania momus* Savigny, 1816 and *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927 from Thoothukudi coast, India. *Mitochondrial DNA. Part A, DNA Mapping, Sequencing, and Analysis*, 27: 3005-3007. <https://doi.org/10.3109/19401736.2015.1060479>
- (9) Naranjo, S.A., & García-Gómez, J.C. (1994). Ascidiias litorales del Estrecho de Gibraltar: nuevas aportaciones faunísticas. *Graellsia*, 50: 57-69.
- (10) Monniot, C. (1981). Appearance of the sea squirt *M. exasperatus* in Mediterranean ports. *Téthys*, 10: 59-62.

- (11) Ramos-Esplá, A.A. (1988). *Ascidias litorales del Mediterráneo ibérico*. Faunística, ecología y biogeografía. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

77. *Styela plicata* (Lesueur, 1823) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Ascidiacea; Orden: Stolidobranchia; Familia: Styelidae; Género: *Styela*; Especie: *Styela plicata*



ESAL, LEBA y CAN



NOR y SUD

Nombre original: *Ascidia plicata* Lesueur, 1823

Nombres comunes: Ascidia de pliegues

Nombres en otros idiomas: Pleated sea squirt, Striped tunicate (inglés), Ascidié pliisée (francés).

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Ascidia solitaria de color blanco-grisáceo, fijada al sustrato por la base de cada individuo, hasta 6-8 cm de envergadura, con cuerpo oval lobulado. Túnica cartilaginosa, normalmente cubierta por otros organismos. Sifón bucal más largo que el sifón atrial, ambos adornados con 4 bandas dobles de color marrón, tanto por el exterior como por el interior. Se contrae fácilmente, cerrando los sifones en 4 partes, dibujando una cruz con las bandas marrones. Internamente presenta 4-6 filas de tentáculos bucales, 2-4 pliegues faríngeos, 40 pliegues estomacales, folículos testiculares alrededor del ovario, 5-6 gónadas en el lado izquierdo y 2 en el derecho ⁽²⁾.



Styela plicata. Le Bris, S. (2021). Ejemplar entre cobertura de algas detectado en zona de embarcadero en Étang de Thau. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: MEDIA. Existe similitud a simple vista con otras especies. Sin embargo, el rasgo más característico para facilitar su identificación de visu son las 4 bandas coloreadas que presentan ambos sifones ⁽²⁾.

HÁBITAT:

Hábitat general: Se encuentra desde la zona intermareal baja hasta profundidades de 30 m. Las distintas etapas del ciclo de vida, tienen diferentes requisitos de hábitat para su supervivencia. Los estadios larvarios y juveniles viven en marinas, muelles, arrecifes de ostras, rocas y detritos leñosos gruesos; mientras que los adultos prefieren marinas, muelles y sustratos rocosos duros ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Especie propia de aguas estancadas y eutróficas, particularmente zonas portuarias y altamente antropizadas, así como zonas de acuicultura ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita, inicialmente es un macho. La fertilización es externa, los huevos y los espermatozoides se liberan en la columna de agua al final de la tarde, y las larvas, de 1,3 mm de longitud total ⁽⁴⁾, eclosionan a la mañana siguiente y se asientan ⁽⁵⁾. Experimenta ciclos reproductivos anualmente ligados a los cambios de temperatura. Debe experimentar un período de oscuridad, aproximadamente 8,5 horas de duración, antes de la liberación de gametos. El desove puede ocurrir entre los 11 °C y los 28 °C ⁽⁶⁾, siendo los 20 °C el óptimo ⁽⁴⁾. Presentan un crecimiento muy rápido y una alta tasa reproductiva que le permite colonizar nuevos sustratos de forma rápida ⁽⁷⁾. Filtrador, se alimenta principalmente de fitoplancton, zooplancton y materia orgánica. Sus depredadores más relevantes son los gasterópodos, crustáceos, estrellas de mar y peces ⁽⁵⁾, especialmente el molusco *Linatella caudata* ⁽⁸⁾. Como mecanismo de defensa frente a la depredación, además de su túnica dura, concentra compuestos químicos disuasorios en sus gónadas para que puedan pasar a las larvas ⁽⁹⁾. En su túnica alberga varios tipos diferentes de organismos, que incluyen estrellas, mejillones, quitones, esponjas, gusanos poliquetos y diatomeas ⁽¹⁰⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

L12444 (18S RNA) ⁽¹¹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

A pesar de su amplia distribución geográfica, el área de distribución nativa de esta especie aún no está dilucidada ⁽¹²⁾. La evidencia hasta la fecha sugiere que *S. plicata* es nativa del Pacífico noreste ⁽¹³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se ha registrado en 2009, en A Coruña (España) ⁽¹⁴⁾ y en el Mediterráneo en 1950, en Francia ⁽¹⁵⁾.

NOR: 2009 ⁽¹⁴⁾

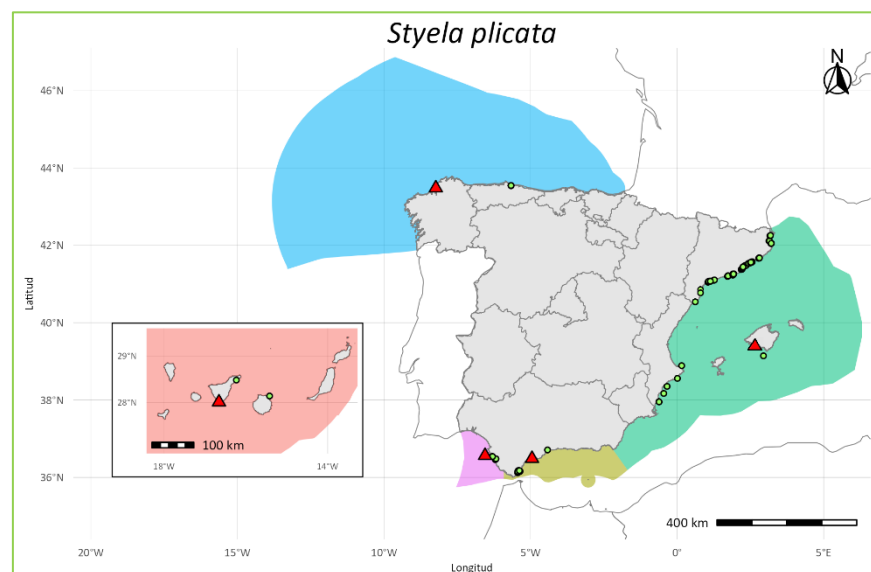
SUD: 1992 ⁽¹⁵⁾

ESAL: 1981 ⁽¹⁶⁾

LEBA: 1903 ⁽¹⁷⁾

CAN: 2009 ⁽¹⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Styela plicata*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, en aguas de lastre o en las comunidades incrustantes (“fouling”) asociadas a estructuras artificiales sumergidas ⁽¹⁸⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compete por los recursos tróficos y el hábitat ⁽⁹⁾. Provoca pérdidas en la acuicultura ⁽¹⁹⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E04201>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.european-marine-life.org>

<https://www.cabi.org>

<http://www.iucn-medmis.org>

<http://www.iucngisd.org>

<https://www.marinepests.gov.au>

<https://invasions.si.edu/nemesis>

<https://www.inaturalist.org/observations/140920699>

REFERENCIAS

- (1) Shenkar, N.; Gittenberger, A.; Lambert, G.; Rius, M.; Moreira da Rocha, R.; Swalla, B.J.; Turon, X. (2021). Ascidiacea World Database. *Styela plicata* (Lesueur, 1823). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103936> on 2021-10-01
- (2) Bay, A., & Bay, W. (2021). Guide des Tuniciers de l'Europe de l'Ouest. Atlantique & Méditerranée. *Mer et Littoral*, 240 pp.
- (3) National Exotic Marine and Estuarine Species Information System (NEMESIS). 2006. *Styela plicata*. Smithsonian Environmental Research Center.
- (4) Yamaguchi, M. (1975). Growth and Reproductive Cycles of the Marine Fouling Ascidiaceans *Ciona intestinalis*, *Styela plicata*, *Botrylloides violaceus*, and *Leptoclinum mitsukurii* at Aburatsubo-Moroiso Inlet (Central Japan). *Marine Biology* 29 : 253-259. <https://doi.org/10.1007/BF00391851>
- (5) National Introduced Marine Pest Information System (NIMPIS), 2002. *Styela plicata* species summary. National Introduced Marine Pest Information System (Eds: Hewitt C.L., Martin R.B., Sliwa C., McEnulty, F.R., Murphy, N.E., Jones T. & Cooper, S.).
- (6) West, A., & Lambert, C. (1975). Control of Spawning in the Tunicate *Styela plicata* by Variations in a Natural Light Regime. *Journal of Experimental Zoology*, 195: 263-270. <https://doi.org/10.1002/jez.1401950211>
- (7) Morris. R.H., Abbot, D.P., & Haderlie, E.C. (1980). Intertidal invertebrates of California. Stanford University Press, Stanford.
- (8) Morton, B. (1989). Prey Capture, Preference and Consumption by *Linatella caudata* (Gastropoda: Tonnoidea: Ranellidae) in Hong Kong. *Journal of Molluscan Studies*, 56: 477-486. <https://doi.org/10.1093/mollus/56.4.477>
- (9) Pisut, P., & J. Pawlik. (2002). Anti-predatory chemical defenses of ascidians: secondary metabolites or inorganic acids? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 270. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(02\)00023-0](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(02)00023-0)

- (10) Shito, T.T., Hasegawa, N., Oka, K., & Hotta, K. (2020). Phylogenetic comparison of egg transparency in ascidians by hyperspectral imaging. *Science Report*, 10: 20829. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77585-y>
- (11) Hadfield, K. A., Swalla, B. J., & Jeffery, W. R. (1995). Multiple origins of anural development in ascidians inferred from rDNA sequences. *Journal of molecular evolution*, 40: 413-427. <https://doi.org/10.1007/BF00164028>
- (12) Lambert, G. (2001). *A global overview of ascidian introductions and their possible impact on the endemic fauna*. In: Sawada, H., Yokosawa, H., Lambert, C.C., editors. *The Biology of Ascidians*. Tokio: Springer-Verlag. pp. 249-257.
- (13) Carlton, J.T. (2009). Deep Invasion Ecology and the Assembly of Communities in Historical Time. In: Rilov G, Crooks JA, editors. *Biological Invasions in Marine Ecosystems: Ecological, Management, and Geographic Perspectives: Ecological Studies*, 204: 13-56.
- (14) Pineda, M.C., López-Legentil, S., & Turon, X. (2011). The whereabouts of an ancient wanderer: global phylogeography of the solitary ascidian *Styela plicata*. *PLoS One*, 6: e25495. https://doi.org/10.1007/978-3-540-79236-9_2
- (15) Naranjo Lozano, S.A. (1995). *Taxonomía, zoogeografía y ecología de las Ascidias del Estrecho de Gibraltar. Implicaciones de su distribución bionómica en la caracterización ambiental de áreas costeras*. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla.
- (16) Ramos-Esplá, A.A. (1988). *Ascidias litorales del Mediterráneo ibérico. Faunística, ecología y biogeografía*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- (17) Buen, O. (1905). The Balearic Mediterranean region. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 30: 97-106. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25685.52968>
- (18) Barros, R.C., Moreira da Rocha, R.M., & Pie, M.R. (2009). Human-mediated global dispersion of *Styela plicata* (Tunicata, Ascidiacea). *Aquatic Invasions*, 4: 45-57. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.1.4>
- (19) Perera, M., Ballesteros, M., & Turon, X. (1990). Estudio de los organismos epibiontes en un cultivo de bivalvos marinos del delta del Ebro. *Cahiers de Biologie Marine*, 31: 385-399.

78. *Abudefduf hoefleri* (Steindachner, 1881) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Ovalentaria incertae sedis; Familia: Pomacentridae; Género: *Abudefduf*; Especie: *Abudefduf hoefleri*



CAN

Nombre original: *Glyphidodon hoefleri* Steindachner, 1881

Nombres comunes: Fula sargento africano (Canarias)

Nombres en otros idiomas: African sergeant (inglés)

FAO code: no disponible

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo relativamente alto, oval y comprimido; cabeza corta, con boca pequeña, moderadamente protráctil. Aleta dorsal continua, con sus espinas más cortas que los radios; aleta caudal ahorquillada; primer radio de las aletas pélvicas alargado. Tres filas y media de escamas entre la línea lateral y la base de la aleta dorsal. Cuerpo azul-violeta, a veces con tonos plateados; borde de las escamas azul oscuro, a veces con el centro amarillo, en el dorso y los costados; en la cabeza, escamas de la nuca y algunas encima y detrás del ojo con el centro gris oscuro a negro; margen del preopérculo y opérculo gris a negro; rostro azul oscuro a casi negro; margen de las aletas dorsal, pélvicas y anal azul intenso brillante. Cinco barras azules oscuras verticales en los lados, más delgadas que los espacios entre ellas, que se estrechan hacia el vientre; puede estar presente una sexta barra tenue (visible a veces como una o dos manchas) en el pedúnculo caudal. Los machos territoriales se vuelven azul oscuro-violeta, con las barras verticales menos contrastadas (pero normalmente visibles) y con las escamas oscuras de la cabeza muy marcadas ^(2,3).



Abudefduf hoefleri. Motas, T. (2022). Hembra detectada en Canarias. Carballo, J. (2022). Ejemplar en fase juvenil-adulto con tonalidad característica azulada en Canarias.

Dificultad de Identificación: MEDIA. No es posible la confusión con especies autóctonas. Posibilidad de confusión con especies de su género, como *A. saxatilis*. La altura del pedúnculo caudal de *A. hoefleri* tiende a ser menor que en *A. saxatilis* y su coloración general presenta una tonalidad más azulada, con las barras verticales azules oscuras y escamas oscuras en la nuca y encima y detrás del ojo. Las escamas amarillentas del dorso y los costados presentan un borde azulado en *A. hoefleri* (sin borde en *A. saxatilis*) ^(2,3).

HÁBITAT

Hábitat general: Especie litoral sobre arrecifes rocosos.

Hábitat en la zona introducida: Demersal sobre fondos rocosos o rocoso-arenosos, entre 0 y 30 m de profundidad. Existen numerosos registros asociados a ambientes portuarios (cerca de plataformas petrolíferas) y en zonas alejadas de los mismos (4-8).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, con emparejamiento marcado durante la cría. Los huevos son bentónicos y adheridos al sustrato; la hembra los deposita en nidos en el fondo rocoso y son protegidos y aireados por los machos (3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KT374287 (COI) (9)

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico oriental tropical, nativa desde Senegal hasta Gabón, y en las Islas de Cabo Verde y de Santo Tomé y Príncipe.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se ha registrado en 2014 al noreste de la isla de Gran Canaria (4). En el Mediterráneo también ha sido registrado en 2014, en Malta de forma esporádica (9).

NOR

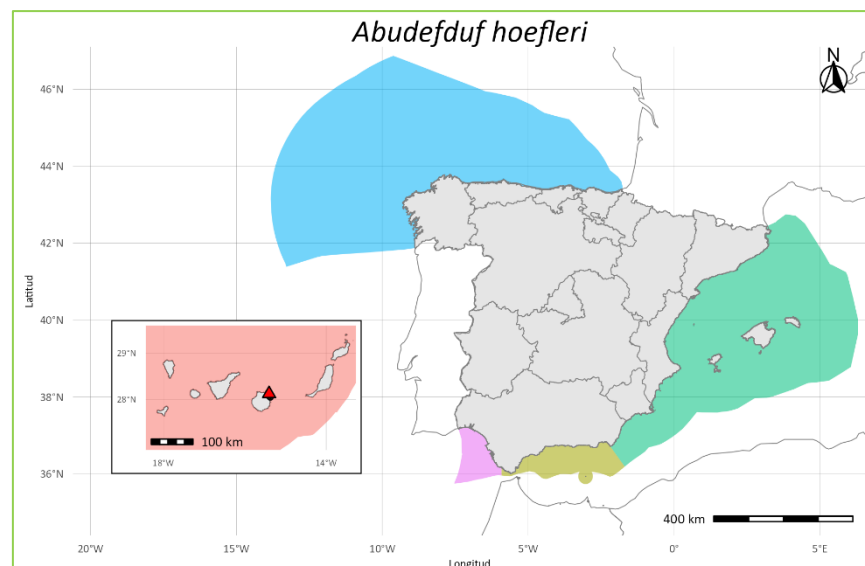
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2014 (4)

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Abudegduf hoefleri*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) (4-8).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Se sospecha que puede estar desplazando a *Similiparma lurida*, de hábitos muy similares ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07261>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Abudefduf hoefleri* (Steindachner, 1881). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=273699> on 2021-11-17
- (2) Edwards, A.J. (2016). Pomacentridae. Damselfishes. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2711-2732. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Espino, F., Tuya, F., & Brito, A. (2015). Occurrence of the African sergeant, *Abudefduf hoefleri* (Steindachner, 1881) (Actinopterygii: Pomacentridae) in the Canary Islands waters. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 83-89.
- (5) Triay-Portella, R., Pajuelo, J.G., Manent, P., Espino, F., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & González J.A. (2015). New records of non-indigenous fishes (Perciformes and Tetraodontiformes) from the Canary Islands (north-eastern Atlantic). *Cybium*, 39: 163-174. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-393-001>
- (6) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>
- (7) Falcón, J.M., Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (8) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (9) Vella, A., Vella, N., & Agius Darmanin, S. (2016). The first record of the African Sergeant, *Abudefduf hoefleri* (Perciformes: Pomacentridae), in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity Records*, 9: 15. <https://doi.org/10.1186/s41200-016-0008-7>

79. *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Ovalentaria incertae sedis; Familia: Pomacentridae; Género: *Abudefduf*;

Especie: *Abudefduf saxatilis*



LEBA y CAN

Nombre original: *Chaetodon saxatilis* Linnaeus, 1758

Nombres comunes: Fula tropical (Canarias)

Nombres en otros idiomas: Sergeant major (inglés), Sergent-major des antilles (francés)

FAO code: ABU

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo relativamente alto, oval y comprimido; cabeza corta, con boca pequeña, moderadamente protráctil. Aleta dorsal continua, con sus espinas más cortas que los radios; aleta caudal ahorquillada; primer radio de las aletas pélvicas alargado. Dorso y costados de color amarillo-verdoso brillante, vientre blanco-azulado a plateado. Cinco barras negras verticales en los lados, más delgadas o iguales que los espacios entre ellas, que se estrechan hacia el vientre; puede estar presente una sexta barra tenue (visible a veces como una o dos manchas) en el pedúnculo caudal; un punto negro en la base de las aletas pectorales; los machos adultos se vuelven más azulados, conservando las barras verticales ^(2,3).



Abudefduf saxatilis. Caro, M. B. (2022). Ejemplar con coloración tricolor característica, detectado en Canarias.

Dificultad de Identificación: MEDIA. No es posible la confusión con especies autóctonas. Posibilidad de confusión con especies de su mismo género, como *A. hoefleri* y *A. vaigiensis*.

HÁBITAT

Hábitat general: Demersal en aguas costeras, normalmente hasta 15 m de profundidad, principalmente sobre arrecifes rocosos y coralinos, pero también se pueden encontrar en fondos arenosos; los juveniles son frecuentes en charcos intermareales y también habitan en manglares; se han observado juveniles junto a *Sargassum* y objetos flotantes a la deriva ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: Demersal sobre fondos rocosos o rocoso-arenosos, hasta los 30 m de profundidad. Existen numerosos registros asociados a ambientes portuarios (cerca de plataformas petrolíferas) y en zonas alejadas de los mismos (3, 4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, con emparejamiento marcado durante la cría. Los huevos son bentónicos y adheridos al sustrato; la hembra los deposita en nidos en el fondo rocoso y son protegidos y aireados por los machos. Normalmente vive en grupos pequeños o medianos, pero puede llegar a formar grandes agrupaciones de cientos de individuos. Es una especie territorial. Se alimenta de algas, invertebrados bentónicos pequeños y zooplancton (3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KF925347 (COI) (5)

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie anfiatlántica de aguas tropicales y subtropicales (6).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en Canarias, en 1989 (7). En el Mediterráneo se registró por primera vez en Tarragona, España en 2009 (8), con registros posteriores en la cuenca central y oriental (Deidun & Castriota, 2014; Tsadok et al., 2015) (5,8).

NOR

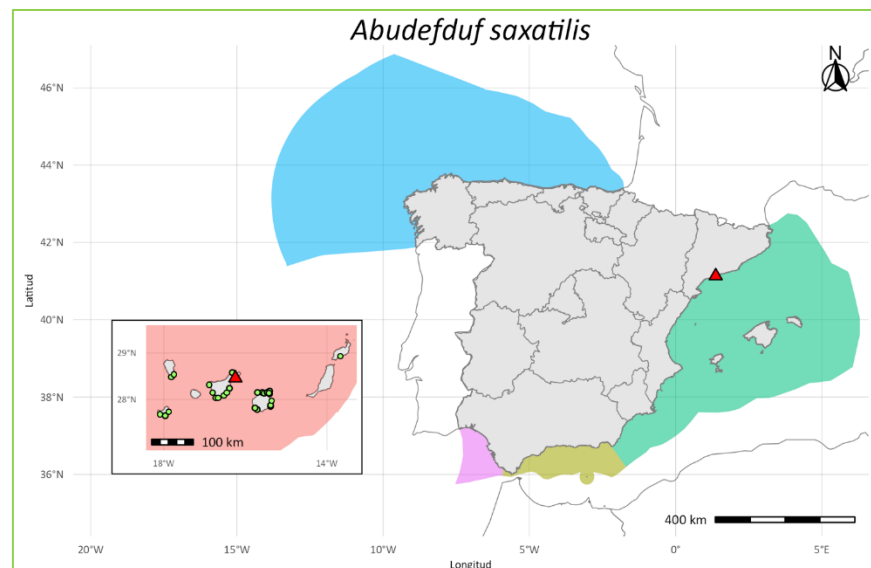
SUD

ESAL

LEBA: 2009 (9)

CAN: 1989, como *Abudefduf marginatus* (7).

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Abudefduf saxatilis*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) y posiblemente asociados a otros objetos flotantes artificiales o naturales (3,10).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Se han observado juveniles limpiando de parásitos y otros restos en ejemplares de tortuga verde (*Chelonia mydas*) ⁽¹¹⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02372>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<http://www.boldsystems.org>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=159288> on 2021-11-17
- (2) Edwards, A.J. (2016). Pomacentridae. Damselfishes. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2711-2732. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Falcón, J.M., Brito, A., Herrera, R., Monterroso, O., Rodríguez, M., Álvarez, O., Ramos, E., & Miguel, A. (2018). New records of tropical littoral fishes from the Canary Islands as a result of two driving forces: natural expansion and introduction by oil platforms. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 30: 39-56.
- (5) Tsadok, R., Rubin-Blum, M., Shemesh, E., & Tchernov, D. (2015). On the occurrence and identification of *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758) in the easternmost Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions*, 10: 101-105.
<http://doi.org/10.3391/ai.2015.10.1.10>
- (6) Falcón, J.M. (2015). Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (7) Brito, A. (1991). *Catálogo de los peces de las Islas Canarias*. La Laguna: Francisco Lemus Editor, 230 pp.
- (8) Deidun, A., & Castriota, L. (2014). First record of *Abudefduf cfr saxatilis* Linnaeus, 1758 (Perciformes: Pomacentridae) from the Maltese Islands (Central Mediterranean). *BioInvasions Records*, 3: 5356.
<http://doi.org/10.3391/bir.2014.3.1.10>
- (9) Azzurro, E., Broglio, E., Maynou, F., & Bariche, M. (2013). Citizen science detects the undetected: The case of *Abudefduf saxatilis* from the Mediterranean Sea. *Management of Biological Invasions*, 4: 167-170.
<http://doi.org/10.3391/mbi.2013.4.2.10>

- (10) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>
- (11) Sazima, C., Grossman, A., Bellini, C., & Sazima, I. (2004). The moving gardens: reef fishes grazing, cleaning, and following green turtles. *Cybium*, 28: 47-53. <http://doi.org/10.26028/cybium/2004-281-007>

80. *Abudefduf vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Ovalentaria incertae sedis; Familia: Pomacentridae; Género: *Abudefduf*;

Especie: *Abudefduf vaigiensis*



Nombre original: *Glyphisodon vaigiensis* Quoy & Gaimard, 1825

Nombres comunes: Sargento mayor del Indo-Pacífico

Nombres en otros idiomas: Indo-Pacific sergeant (inglés), Poisson-bagnard (francés).

FAO code: DDD

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo relativamente alto, oval y comprimido; aleta caudal ahorquillada. Tono amarillento en la parte anterodorsal del cuerpo, especialmente aparente en los machos durante el cortejo y la anidación; vientre blanco plateado; 5 barras verticales negras con tono azulado (la primera justo detrás de la cabeza, la quinta estrecha en el pedúnculo caudal) ⁽²⁾.



Abudefduf vaigiensis. Calvo, M. (2022). Individuo identificado en fondo de arrecife y cardúmen agregado debajo de embarcación, Hurgada, Egipto.

Dificultad de Identificación: MEDIA. No es posible la confusión con especies autóctonas. Posibilidad de confusión con especies de su mismo género como *A. saxatilis*.

HÁBITAT:

Hábitat general: Especie litoral sobre arrecifes rocosos.

Hábitat en la zona introducida: Sobre fondos rocosos asociados a ambientes portuarios (plataformas petrolíferas).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, con emparejamiento marcado durante la cría. Los huevos son bentónicos y adheridos al sustrato; la hembra los deposita en nidos en el fondo rocoso, y son protegidos y aireados por los machos. Normalmente vive en agrupaciones de individuos. Es una especie territorial. Se alimenta de algas bentónicas, pequeños invertebrados y zooplancton ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KX065050 (18S)⁽³⁾, MF123717 (COI)⁽⁴⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico, Mar Rojo y este de África, nativa desde el sur de Japón hasta Australia⁽⁵⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1959, en el Golfo de Nápoles, Italia⁽⁵⁾.

NOR

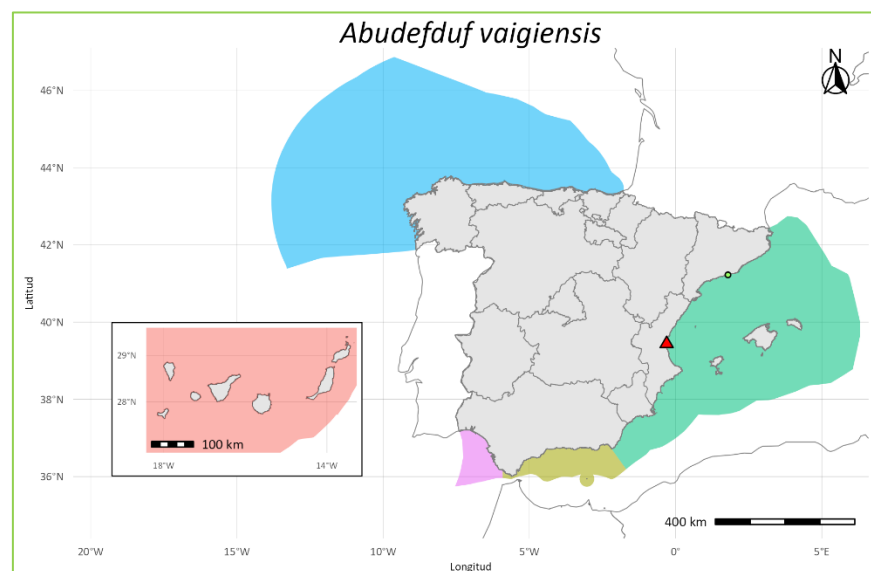
SUD

ESAL

LEBA: 2005⁽⁶⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Abudegduf vaigiensis*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas)⁽⁷⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Probable hibridación con su congénere *A. saxatilis*.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R. & Pauly, D. (2021). FishBase. *Abudefduf vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=212879> on 2021-11-17
- (2) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (3) Vinoth-Kumar, S. & Rajaram, R. (2016). DNA barcoding and bioinformatics approaches of newly recorded *Halichoeres Timorensis* from Gulf of Mannar, southeast coast of India. *International Journal of Current Research*, 8: 28933-28938.
- (4) Kimmerling, N., Zuqert, O., Amitai, G., Gurevich, T., Armoza-Zvuloni, R., Kolesnikov, I., Berenshtein, I.B., Melamed, S., Gilad, S., Benjamin, S., Rivlin, A., Ohavia, M., Paris-Limouzy, C.B., Holzman, R., Kiflawi, M., & Sorek, R. (2017). Quantitative species-level ecology of reef fish larvae via metabarcoding. *Natural & Ecology Evolution*, 2: 306-316. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0413-2>
- (5) Tardent, P. (1959). Capture of an *Abudefduf saxatilis vaigiensis* Q. et G. (Pisces, Pomacentridae) in the Gulf of Naples. *Revue Suisse de Zoologie*, 66: 347-351. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75225>
- (6) El Haddad, M., Assadi, C., Tasso, V., Villarroja, I., Gallardo, F.J., Capaccioni-Azzati, R., García-Carrascosa, M., Sáez, J., & Monforte, F. (2007). *Catálogo preliminar de especies no indígenas de la biota marina del Puerto de Valencia (Mediterráneo Occidental) y su potencial invasivo*. En: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (ed) Invasiones biológicas: un factor del cambio global. EEI 2006 actualización de conocimientos, pp. 202-224. 2º Congreso Nacional sobre Especies Alóctonas Invasoras, EEI 2006. GEIB, Serie Técnica, Nº 3, 280 pp.
- (7) Vella, A., Darmanin, S.A., & Vella, N. (2016). The first records of Indo-Pacific sergeant *Abudefduf vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825) and further notes on the occurrence of sergeant major *A. saxatilis* (Linnaeus, 1758) in Malta: expanding populations of an invasive genus in the Mediterranean Sea. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 22: 1-15.

81. *Acanthurus coeruleus* Bloch & Schneider, 1801 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Acanthuriformes; Familia: Acanthuridae; Género: *Acanthurus*;

Especie: *Acanthurus coeruleus*



CAN

Nombre original: *Acanthurus coeruleus* Bloch & Schneider, 1801

Nombres comunes: Navajón azul (Caribe), Cirujano azul (Canarias)

Nombres en otros idiomas: Blue tang surgeonfish (inglés), Chirurgien bayolle (francés)

FAO code: AQO

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo elipsoide, moderadamente comprimido y muy alto, con altura contenida alrededor de 1,7 veces en la longitud estándar. Cabeza con el perfil dorsal ligeramente más curvado por delante del ojo. Una espina en forma de lanceta afilada a cada lado del pedúnculo caudal encajada en una hendidura horizontal. Boca terminal, pequeña y baja en la cabeza; una sola fila de dientes, espatulados y con márgenes denticulados, al menos 18 superiores y 20 inferiores. Aleta dorsal continua, sin muesca. Aleta caudal fuertemente emarginada (casi lunada); la concavidad caudal (distancia horizontal entre las puntas de los radios más largos y más cortos) contenida entre 5 y 12 veces en la longitud estándar. Cuerpo de azul a gris-púrpura con líneas grises; aleta dorsal y anal azules con estrechas bandas oblicuas marrón-anaranjado; espina caudal blanco-amarillenta; base de la aleta caudal oscura; juveniles amarillo brillante ^(2,3).



Acanthurus coeruleus. Ubierna, A. (2022). Ejemplar detectado en zona de cueva en Canarias.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie demersal litoral costera, entre 2-40 m (normalmente entre 2-18 m), preferentemente sobre fondos someros de coral o rocosos ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: Dentro del rango batimétrico, en rompeolas rocosos de diques portuarios o bajo plataformas petrolíferas ^(4,5).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sexos separados; huevos pelágicos; larva pelágica especializada muy desarrollada (*Acronurus*), que puede vivir entre 46-57 días antes de asentarse en el arrecife. A veces se observa en agregaciones alimentándose junto a *A. chirurgus* o *A. bahianus*. Dieta principalmente herbívora basada en una amplia variedad de algas, ocasionalmente fanerógamas ^(2,3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JQ842776 (COI) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico central occidental, nativa desde Nueva York e Islas Bermudas hasta Río de Janeiro.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en 2013 en el puerto de Las Palmas, en la isla de Gran Canaria ⁽⁵⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en diciembre del 2011, en aguas de Chipre ⁽⁷⁾.

NOR

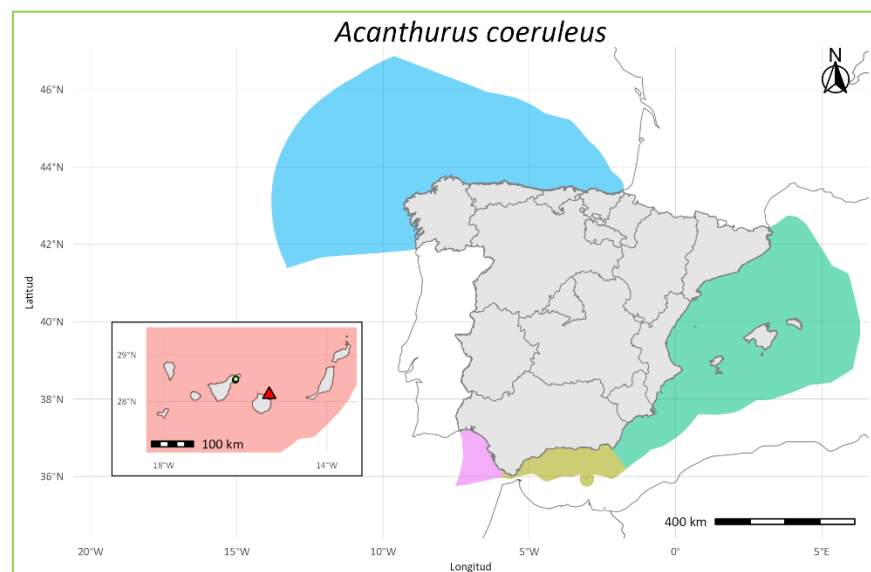
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2013 ⁽⁸⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Acanthurus coeruleus*.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) y posiblemente asociado a otros objetos flotantes artificiales o naturales ^(4,5,9).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Debido a su dieta principalmente herbívora, podría haber sinergia con el erizo *Diadema africanum* y contribuir a la formación de blanquiales ⁽⁴⁾. Se han observado

juveniles limpiando parásitos y otros restos en ejemplares de tortuga verde (*Chelonia mydas*) ⁽¹⁰⁾. Especie usada en acuariofilia, por lo que tiene interés comercial ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07539>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Acanthurus coeruleus* Bloch & Schneider, 1801. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=159581> on 2021-11-17
- (2) Rocha, L.A. (2016). Acanthuridae. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetraodontiformes) and Sea turtles*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2856-2862. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Falcón, J. M., Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (5) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>
- (6) Weigt, L.A., Baldwin, C.C., Driskell, A., Smith, D.G., Ormos, A., & Reyier, E.A. (2012). Using DNA barcoding to assess Caribbean reef fish biodiversity: expanding taxonomic and geographic coverage. *PloS one*, 7: e41059. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041059>
- (7) Langeneck, J., Marcelli, M., & Simak, H.C. (2012). Unexpected alien species in Cyprus water: *Acanthurus coeruleus* (Actinopterygii: Acanthuridae). *Marine Biodiversity Records*, 5: e116. <https://doi.org/10.1017/S1755267212001042>
- (8) Triay-Portella, R., Pajuelo, J.G., Manent, P. Espino, F, Ruiz-Díaz, R, Lorenzo, J.M., & González, J.A. (2015). New records of non-indigenous fishes (Perciformes and Tetraodontiformes) from the Canary Islands (north-eastern Atlantic). *Cybium*, 39: 163-174. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-393-001>
- (9) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (10) Sazima, C., Grossman, A., Bellini, C., & Sazima, I. (2004). The moving gardens: reef fishes grazing, cleaning, and following green turtles. *Cybium*, 28: 47-53. <http://doi.org/10.26028/cybium/2004-281-007>

82. *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Acanthuriformes; Familia: Acanthuridae; Género: *Acanthurus*;

Especie: *Acanthurus monroviae*



ESAL



CAN

Nombre original: *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876

Nombres comunes: Cirujano, Navajón caniveta.

Nombres en otros idiomas: Monrovia doctorfish (inglés), Chirurgien chas-chas (francés).

FAO code: MDO

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo elipsoide, moderadamente comprimido y alto, con altura contenida alrededor de dos veces la longitud estándar. Cabeza con el perfil dorsal suavemente curvado. Una espina en forma de lanceta afilada a cada lado del pedúnculo caudal encajada en una hendidura horizontal. Boca terminal, no extensible y pequeña; una sola fila de dientes unidos, espatulados y con márgenes denticulados, 18 superiores y 19 inferiores en adultos. Una ranura comienza en el margen anterior bajo el ojo y se extiende ligeramente hacia atrás y abajo. Aleta dorsal continua, sin muesca. Aleta caudal fuertemente emarginada, casi lunada; la concavidad caudal (distancia horizontal entre las puntas de los radios más largos y más cortos) contenida entre 7,5 y 10 veces en la longitud estándar (más cóncava con el crecimiento). Cuerpo marrón oscuro. Líneas longitudinales irregulares, onduladas, de color azul y amarillo suave, más evidentes en la parte superior del tercio anterior del cuerpo. Un área elíptica amarilla brillante en el pedúnculo caudal rodea la espina caudal anaranjada ^(2,3).



Acanthurus monroviae. Ubierna, A. (2022). Especie detectada en zona de blanquial de fondo rocoso, en Canarias.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Especie demersal litoral, entre 2-40 m, más común entre 5-20 m, preferentemente sobre fondos de rocosos y de coral, incluyendo lagunas y desembocadura de ríos ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Sobre fondos duros ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sexos separados; huevos pelágicos; larva pelágica especializada muy desarrollada (*Acronurus*). Normalmente son solitarios, aunque pueden formar grupos. Dieta principalmente herbívora, aparentemente suplementada con pequeños invertebrados bentónicos, zooplancton y fitoplancton ^(2,3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KT283583 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico oriental tropical, desde el sur de Marruecos hasta Angola, incluyendo las Islas de Cabo Verde, Santo Tomé y Príncipe, y Annobón.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en 1988, en Canarias ⁽⁴⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en 1981, en Cabo Pino, Málaga ⁽⁶⁾.

NOR

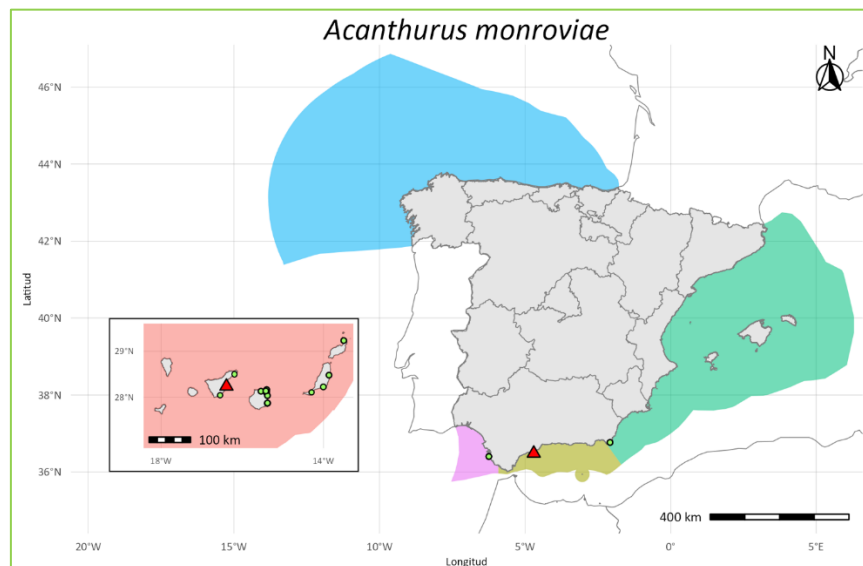
SUD

ESAL: 1981 ⁽⁶⁾

LEBA

CAN: 2015 ⁽⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Acanthurus monroviae*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Principalmente por transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ^(4,6,7,8). Probablemente, los primeros ejemplares pudieron haber llegado por sus propios medios, en un proceso de expansión natural desde su rango de distribución original ^(3,5).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Desplaza a especies nativas. Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Debido a su dieta principalmente herbívora, podría haber sinergia con el erizo *Diadema africanum* y contribuir a la formación de blanquiales ⁽⁸⁾. Especie usada en acuariofilia, por lo que tiene interés comercial ^(6,7).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E01745>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R. & Pauly, D. (2021). FishBase. *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=126750> on 2021-11-17
- (2) Rocha, L.A. (2016). Acanthuridae. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetraodontiformes) and Sea turtles*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2856-2862. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Triay-Portella, R., Pajuelo, J.G., Manent, P., Espino, F., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & González, J.A. (2015). New records of non-indigenous fishes (Perciformes and Tetraodontiformes) from the Canary Islands (north-eastern Atlantic). *Cybium*, 39: 163-174. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-393-001>
- (5) Argius-Darmanin, S., Vella, N., & Vella, A. (2016). Genetic, morphometric and meristic analyses of first *Acanthurus monroviae* specimens recorded in Maltese waters (Central Mediterranean). *Société Française d'Ichtyologie*, 40: 338-340. <https://doi.org/10.26028/cybium/2016-404-010>
- (6) Crespo, J., Rey, J.C., & García, A. (1987). Primera cita de *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876 y de *Diodon eydouxii* Brissout de Barneville, 1846, para la ictiofauna europea. *Micel-lània Zoològica*, 11: 271-275.
- (7) Falcón, J. M., Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (8) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (9) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>

83. *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes, 1828) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Perciformes; Familia: Serranidae; Género: *Cephalopholis*;

Especie: *Cephalopholis taeniops*



ESAL, LEBA y CAN

Nombre original: *Serranus taeniops* Valenciennes, 1828

Nombres comunes: Cherna colorada, Garupa (Canarias)

Nombres en otros idiomas: Bluespotted seabass (inglés), Mérou à points bleus (francés).

FAO code: EFA

DESCRIPCIÓN



Cephalopholis taeniops. Motas, T. (2022). Especie en su refugio de fondo rocoso, detectado en aguas de Canarias.

Claves de Identificación: Cuerpo robusto, oblongo, ligeramente comprimido; altura del cuerpo menor que la longitud de la cabeza. Preopérculo redondeado, con el borde posterior finamente aserrado. Boca grande, con la mandíbula inferior ligeramente proyectada. Protuberancia ósea prominente en la esquina trasera inferior de la maxila. Aleta dorsal continua, con las espinas más cortas que los radios blandos; margen posterior de las aletas dorsal y anal redondeado; aleta caudal redondeada, con 15 radios ramificados; las aletas pélvicas no alcanzan el ano. Escamas laterales del cuerpo ctenoideas (escamas redondeadas con el borde serrado); 114-122 series laterales de escamas. Naranja rojizo, con la cabeza, cuerpo y aletas impares cubiertas con pequeñas manchas azules a marrones con bordes oscuros; márgenes de las aletas ligeramente más oscuros; juveniles con color de fondo marrón o verde oliva. ^(2,3).

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Demersal litoral, sobre fondos rocosos y arenosos entre 5-200 m de profundidad, aunque es esencialmente una especie costera ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: Sobre fondos rocosos entre 12-40 m ⁽³⁻⁵⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie hermafrodita diándrica proterogínica (en fases juveniles hay machos y hembras, un porcentaje de las cuales se convierte en macho terminal al crecer), huevos y larvas pelágicas. Normalmente solitario y probablemente territorial. Se alimenta principalmente de crustáceos y peces pequeños ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KX758564 (COI) ⁽⁶⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico oriental tropical, nativa desde el Sáhara occidental hasta Angola, más común desde Senegal hacia el sur, incluyendo los archipiélagos de Cabo Verde y de Santo Tomé y Príncipe.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Atlántico se registró por primera vez en Canarias en 2009 ⁽⁴⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en 2002 en el Golfo de Syrte, Libia ⁽⁷⁾.

NOR

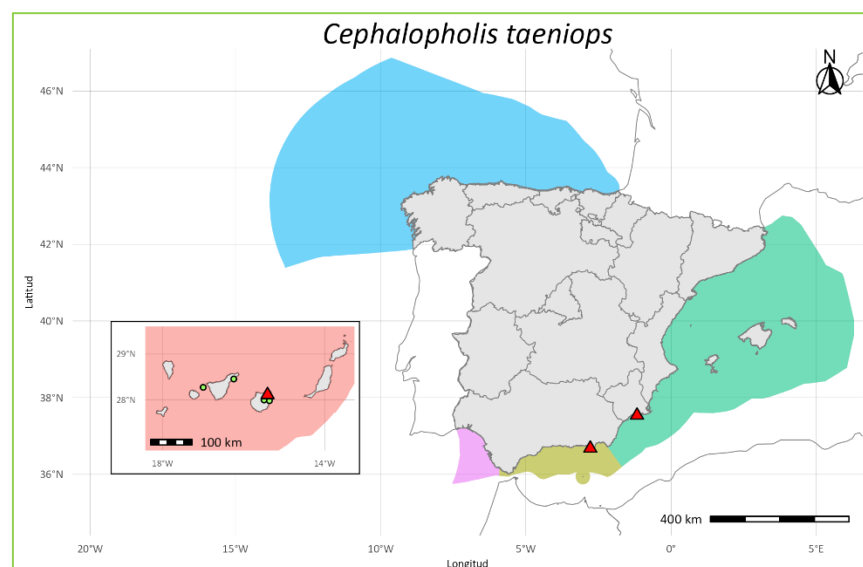
SUD

ESAL: 2018 ⁽⁸⁾

LEBA: 2018 ⁽⁹⁾

CAN: 2009 ⁽⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Cephalopholis taeniops*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ^(2,4,5,10,11).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas, aunque su posible potencial invasor se ve reducido al ser capturada con nasa o anzuelo, en la pesquería profesional artesanal, o con fusil submarino o anzuelo, en la pesca de recreo. Al no estar reconocida en las bases de datos de pesca españolas, en Gran Canaria se vende bajo la denominación de mero tropical, pero se registra como otros serránidos ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02105>

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=search>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.gbif.org/occurrence/3400913680>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes, 1828). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=279154> on 2021-11-17
- (2) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L., & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (3) Heemstra, P.C., & Anderson Jr., W.D. (2016). Serranidae. Groupers (seabass, hinds, creolefish, combers, anthiines, soapfish). In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2365-2413. FAO, Rome.
- (4) Brito, A., Clemente, S., & Herrera, R. (2011). On the occurrence of the African hind, *Cephalopholis taeniops*, in the Canary Islands (eastern subtropical Atlantic): introduction of large-sized demersal littoral fishes in ballast water of oil platforms? *Biological Invasions*, 13: 2185-2189. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-0049-0>
- (5) Triay-Portella, R., Pajuelo, J.G., Manent, P. Espino, F, Ruiz-Díaz, R, Lorenzo, J.M., & González, J.A. (2015). New records of non-indigenous fishes (Perciformes and Tetraodontiformes) from the Canary Islands (north-eastern Atlantic). *Cybium*, 39: 163-174. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-393-001>
- (6) Vella, N., Vella, A., & Darmanin, S.A. (2016). Morphological and genetic analyses of the first record of the Niger Hind, *Cephalopholis nigri* (Perciformes: Serranidae), in the Mediterranean Sea and of the African Hind, *Cephalopholis taeniops*, in Malta. *Marine Biodiversity Records*, 9: 99. <https://doi.org/10.1186/s41200-016-0101-y>
- (7) Ben Abdallah, A., Ben Souissi, J., Méjri, H., Capapé, C., & Golani, D. (2007). First record of *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes) in the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 71: 610-614. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2007.01504.x>
- (8) Izquierdo-Muñoz, A., & Ramos-Esplá, A.A. (2019). *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes, 1828) (Perciformes: Serranidae): first record in the western Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 20: 411. <https://doi.org/10.12681/mms.20602>
- (9) Chic, O., & Garrabou, J. (2020). Global Marine biodiversity data from Seawatchers Marine Citizen Science Platform between 1980 and 2020. <https://doi.org/10.14284/519>.

- (10) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias*. Análisis biogeográfico. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (11) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>

84. *Chromis multilineata* (Guichenot, 1853) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Ovalentaria incertae sedis; Familia: Pomacentridae; Género: *Chromis*;

Especie: *Chromis multilineata*



CAN

Nombre original: *Heliases multilineatus* Guichenot, 1853

Nombres comunes: Castañeta parda, Fula Gris (Canarias).

Nombres en otros idiomas: Brown chromis (inglés), Sergent cromis (francés).

FAO code: IPA

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo relativamente alargado, algo comprimido lateralmente. Boca pequeña y muy protráctil, formando un tubo cuando se extiende. Aleta caudal fuertemente ahorquillada y con puntas alargadas. Línea lateral incompleta, termina debajo del final de la base de la aleta dorsal. Verde grisáceo a marrón oliváceo en la parte posterior y los costados, que se vuelve pálido a blanco o plateado ventralmente; margen de la aleta dorsal oscuro, casi negro; márgenes superior e inferior de la aleta caudal ligeramente más oscuros que el resto de la aleta; una gran mancha negra en la axila de la aleta pectoral (la mayor parte escondida debajo de la aleta); a menudo, una mancha blanca prominente inmediatamente detrás del último radio de la aleta dorsal ^(2,3).



Chromis multilineata. Motas, T. (2022). Individuo identificado en aguas canarias, en fondo bentónico rocoso.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Demersal litoral, preferentemente sobre fondos rocosos, aunque puede ocupar una gran variedad de hábitats, y normalmente desde 1 a 40 m de profundidad, pudiendo llegar hasta los 90 m ^(2,3).

Hábitat en la zona introducida: En ambientes portuarios hasta 25 m de profundidad ^(3,4,7).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, con emparejamiento marcado durante la cría. Los huevos son bentónicos y adheridos al sustrato; la hembra los deposita en nidos en el fondo rocoso y son protegidos y aireados por los machos. Suele formar cardúmenes de moderado tamaño, levantándose sobre el sustrato en la columna de agua para alimentarse. A menudo se observa en grupos mixtos con otras especies del mismo género. Especie planctófaga, se alimenta principalmente de copépodos ^(2,3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

GU224766 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie anfiatlántica de aguas tropicales y subtropicales.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en 2015, en Gran Canaria ⁽⁴⁾.

NOR

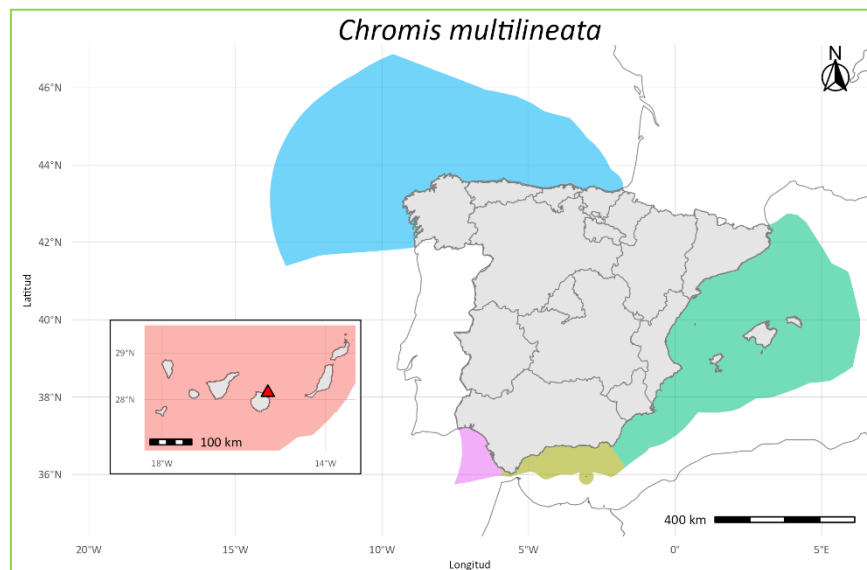
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2015 ⁽⁴⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Chromis multilineata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ^(3,4,6,7).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Especie de bajo interés comercial, únicamente en su lugar de origen se captura localmente en algunas pesquerías de subsistencia ⁽³⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07775>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Chromis multilineata* (Guichenot, 1853). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=273743> on 2021-11-17
- (2) Edwards, A.J. (2016). Pomacentridae. Damselfishes. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2711-2732. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Falcón, J.M, Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (5) Valdez-Moreno, M., Vásquez-Yeomans, L., Elías-Gutiérrez M., Ivanova, N.V., & Hebert, P.D.N. (2010). Using DNA barcodes to connect adults and early life stages of marine fishes from the Yucatan Peninsula, Mexico: potential in fisheries management. *Marine and Freshwater Research*, 61: 655-671. <https://doi.org/10.1071/MF09222>
- (6) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (7) Falcón, J.M., Brito, A., Herrera, R., Monterroso, O., Rodríguez, M., Álvarez, O., Ramos, E., & Miguel, A. (2018). New records of tropical littoral fishes from the Canary Islands as a result of two driving forces: natural expansion and introduction by oil platforms. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 30: 39-56.

85. *Cynoscion regalis* (Bloch & Schneider, 1801) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Eupercaria incertae sedis; Familia: Sciaenidae;

Género: *Cynoscion*; Especie: *Cynoscion regalis*



NOR y SUD

Nombre original: *Johnius regalis* Bloch & Schneider, 1801

Nombres comunes: Corvinata real

Nombres en otros idiomas: Weakfish, Squeteague (inglés), Acoupa royal (francés)

FAO code: STG

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Presenta un par de grandes dientes caninos en la mandíbula superior y la mandíbula inferior es prominente. La presencia de escamas en la base de las aletas dorsal y anal la diferencian de las especies de corvinas autóctonas. De color gris verdoso en la parte dorsal y plateado en la parte ventral, con numerosas manchas negras dispersas por el cuerpo formando líneas más o menos sinuosas; aletas ventrales y anal amarillentas. El opérculo es oscuro y llega a verse externamente ⁽²⁾.



Cynoscion regalis. Bañón, R. (2022). Ejemplar detectado en Galicia.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT:

Hábitat general: La especie suele vivir en aguas costeras poco profundas, sobre fondos arenosos y fangosos, entre 10-26 m de profundidad ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Zonas estuarinas, como el estuario del Río Guadalquivir y las Rías Gallegas.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, con alta tasa de fecundidad en los meses más cálidos ^(4,5). Parece que se produce una segregación por sexos durante la época reproductiva, habiéndose encontrado mayor concentración de hembras en la mayoría de estuarios en su hábitat original ⁽⁵⁾. La puesta se realiza en los fondos arenosos o fangosos, a profundidades entre 5-10 metros. Los huevos fertilizados pelágicos tienen una vida larvaria corta ⁽⁶⁾. Los ejemplares adultos presentan una dieta piscívora ⁽⁷⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KU821102 (gen COI) ⁽⁸⁾.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Especie del Atlántico noroccidental, nativa de Norteamérica, desde Nueva Escocia hasta el norte de Florida ⁽¹⁾. En esa zona está catalogada como especie “en peligro” en la Lista Roja de la *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* ⁽⁴⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA ZONA

En los últimos años, *C. regalis* se ha reportado fuera de su rango nativo de distribución en aguas europeas ⁽⁹⁾. En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en 2011, en Cádiz ⁽¹⁰⁾.

NOR: 2016 ⁽¹¹⁾

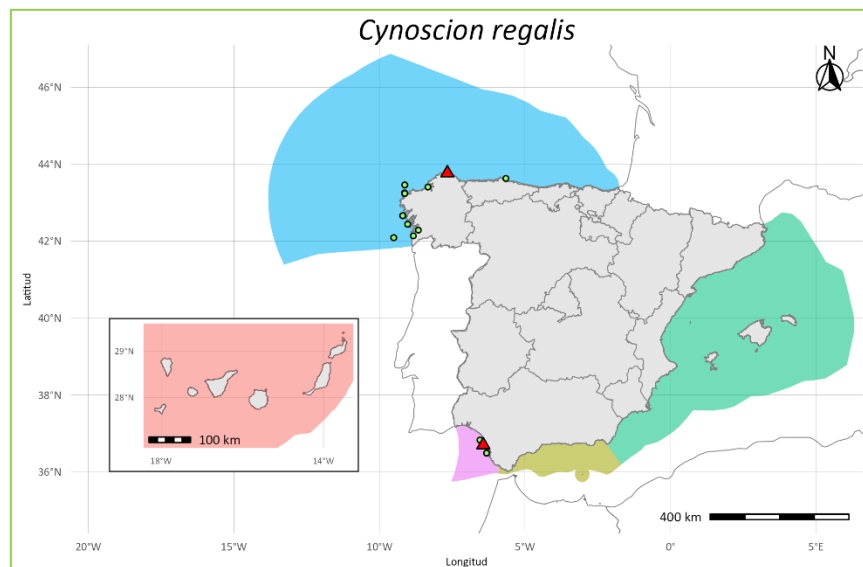
SUD: 2011, como *Cynoscion nebulosus* ⁽¹⁰⁾.

ESAL

LEBA

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Cynoscion regalis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Parece que la forma más probable de introducción es por aguas de lastre de los barcos ⁽⁶⁻⁹⁾ y por un proceso de expansión natural hacia el norte de una primera introducción en el estuario del Guadalquivir ⁽¹¹⁾. Su rápida progresión indica un posible proceso de colonización de las aguas atlánticas europeas.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas ^(6,8). Especie de interés comercial ^(5,7).

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.iucnredlist.org>

<https://redogal.xunta.gal/es/guia-especies/cynoscion-regalis>

<https://www.diversimar.cesga.es>

<http://www.fao.org>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Cynoscion regalis* (Bloch & Schneider, 1801). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=159313> on 2021-11-17
- (2) Chao, N.L. (2003). Scianidae. Croakers. In: Carpenter, K.E. (ed.) *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals*. FAO, Rome, pp. 1583-1653.
- (3) Mercer, L.P. (1989). *Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Mid-Atlantic) - weakfish*. U.S. Fish Wildlife Services. Biological Report. 82(11.109). U.S. Army Corps of Engineers, TR: EL-82-4., p 17 p.
- (4) Merriner, J.V. (1976). Aspects of the reproductive biology of the weakfish, *Cynoscion regalis* (Sciaenidae), in North Carolina. *Fishery Bulletin*, 74: 18-26.
- (5) Lowerre-Barbieri, S.K., Chittenden, M.E.Jr., & L.R., Barbieri (1996). The multiple spawning pattern of weakfish in the Chesapeake Bay and Middle Atlantic Bight. *Journal of Fish Biology*, 48: 1139-1163.
<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1996.tb01811.x>
- (6) Béarez, P., Gabriel, S., & Dettai, A. (2016). Unambiguous identification of the non-indigenous species *Cynoscion regalis* (Sciaenidae) from Portugal. *Cybum*, 40: 245-248. <https://doi.org/10.26028/cybum/2016-403-007>
- (7) Bañón, R., Arias, A., Arana, D., & Cuesta, J.A. (2017). Identification of a non-native *Cynoscion* species (Perciformes: Sciaenidae) from the Gulf of Cádiz (southwestern Spain) and data on its current status. *Scientia marina*, 81: 19-26.
<https://doi.org/10.3989/scimar.04494.21A>
- (8) Gomes, P., Vieira, A. R., Oliveira, R., Silva, H., Martins, R., & Carneiro, M. (2017). First record of *Cynoscion regalis* (Pisces, Sciaenidae) in Portuguese continental waters. *Journal of fish biology*, 90: 2470-2474. <https://doi.org/10.1111/jfb.13318>
- (9) Morais, P., Cerveira, I., & Teodósio, M.A. (2017). An update on the invasion of weakfish *Cynoscion regalis* (Bloch & Schneider, 1801) (Actinopterygii: Sciaenidae) into Europe. *Diversity*, 9: 47. <https://doi.org/10.3390/d9040047>
- (10) Acosta, J.J., Canoura, J., & Juárez, A. (2013). First record of *Cynoscion nebulosus* in the Spanish waters of the Gulf of Cadiz (ICES Division IXa South). *Marine Biodiversity Records*, 6: 1-3. <https://doi.org/10.1017/S1755267213000870>
- (11) Bañón, R., Barros-García, D., Gómez, D., Berta-Ríos, M., & de Carlos, A. (2018). Evidence of a rapid colonization of the Atlantic European waters by the non-native weakfish *Cynoscion regalis* (Perciformes: Sciaenidae). *Marine Biodiversity*, 48: 2237-2242. <https://doi.org/10.1007/s12526-017-0738-8>

86. *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Eupercaria incertae sedis; Familia: Moronidae; Género: *Dicentrarchus*;

Especie: *Dicentrarchus labrax*



Nombre original: *Perca labrax* Linnaeus, 1758

Nombres comunes: Lubina

Nombres en otros idiomas: European seabass (inglés), Bar européen (francés)

FAO code: BSS

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo alargado, fusiforme, con la altura del cuerpo menor que la longitud de la cabeza. Dientes villiformes en el vómer (paladar) distribuidos en un parche en forma de media luna. Borde del preopérculo aserrado, con 4 a 6 espinas grandes en la parte inferior, apuntando anteroventralmente. Dos aletas dorsales separadas, la primera con 8 o 9 espinas delgadas, la segunda aleta dorsal con 1 espina y de 12 a 14 radios blandos; aleta caudal moderadamente bifurcada. Cuerpo gris plateado a azulado dorsalmente, plateado en los costados, vientre y aletas pélvicas a veces teñidas de amarillo. Juveniles con algunas manchas negras en la parte superior del cuerpo, ausentes en adultos. Mancha negra difusa entre las espinas en el borde superior del opérculo ⁽²⁾.



Dicentrarchus labrax. Bañón, R. (2022). Ejemplar capturado en Galicia.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Demersal litoral, sobre fondos rocosos, arenosos o mixtos, hasta unos 200 m de profundidad, pero más común en aguas costeras poco profundas, pudiendo encontrarse en aguas salobres de estuarios y dulces río arriba ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en aguas someras entre 1-10 metros de profundidad sobre fondos rocosos, arenosos y mixtos. Los ejemplares escapados de cultivos suelen encontrarse con frecuencia en aguas calmadas de bahías y zonas portuarias ⁽³⁻⁶⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Sexos separados, huevos y larvas pelágicos. En el Mediterráneo, la edad de primera madurez se alcanza a partir de los 2 años para los machos, y de 3 para las hembras, y al parecer se retrasa un año en las poblaciones del Atlántico, sobre todo en las zonas templado-frías del norte. En Canarias, se han encontrado individuos maduros escapados de jaulas de cultivo, pero no existen evidencias de reproducción exitosa. Es un depredador voraz, que se alimenta principalmente de peces y de una gran variedad de invertebrados (cangrejos, camarones, cefalópodos, etc.) ^(2,6,7).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

HQ291519 (18S) ⁽⁸⁾, KP975557 (COI) ⁽⁹⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Atlántico nororiental, desde Noruega hasta Senegal, incluyendo el Mediterráneo y el Mar Negro ⁽²⁾. En Canarias, existen poblaciones naturales pequeñas en las islas orientales, y han sido introducidas en las centrales (Tenerife y Gran Canaria) y en La Palma, como consecuencia de escapes de instalaciones de acuicultura ^(3,10).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en Canarias, la introducción en las islas centrales comenzó en la década de los 90 del siglo pasado cuando comenzó el engorde en jaulas ⁽⁷⁾.

NOR

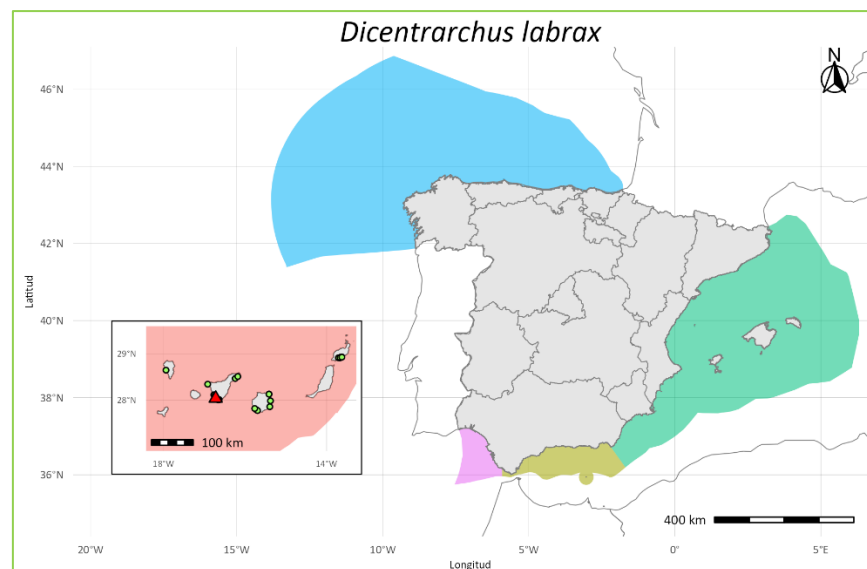
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 1990 ⁽³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Dicentrarchus labrax*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Acuicultura, por escape accidental (rotura de jaulas, operaciones de despesque, etc.) o liberación intencionada (sabotajes) desde jaulas de engorde en mar abierto ⁽⁴⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Depredación de peces e invertebrados autóctonos ⁽⁴⁾. Compete por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas ⁽⁵⁾. Especie de interés comercial. Posible transmisión de enfermedades y parásitos presentes en peces de cultivo ⁽⁶⁾. Posible hibridación de los individuos escapados con los salvajes, en la isla de Lanzarote, donde también se cultiva la especie, de manera que podría alterarse el pool genético natural ⁽⁷⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02338>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R. & Pauly, D. (2021). FishBase. *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=126975> on 2021-11-17
- (2) Heemstra, P.C. (2016). Moronidae. Temperate basses. In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2351-2354. FAO, Rome.
- (3) Brito, A., Pascual, P.J., Falcón, J.M., Sancho, A., & González, G. (2002). *Peces de las islas Canarias. Catálogo comentado e ilustrado*. Francisco Lemus Editor, La Laguna, 419 pp
- (4) González-Lorenzo, G., Brito, A., & Barquín, J. (2005). Impactos provocados por los escapes de peces de las jaulas de cultivos marinos en Canarias. *Vieraea*, 33: 449-454.
- (5) Toledo Guedes, K., Sánchez-Jerez, P., González-Lorenzo, G., & Brito, A. (2009). Detecting the degree of establishment of a non-indigenous species in coastal ecosystems: sea bass *Dicentrarchus labrax* escapes from sea cages in Canary Islands (Northeastern Central Atlantic). *Hydrobiologia*, 623: 203-212.
<https://doi.org/10.1007/s10750-008-9658-8>
- (6) Toledo-Guedes, K., Sanchez-Jerez, P., Mora-Vidal, J., Girard, D., & Brito, A. (2012). Escaped introduced sea bass (*Dicentrarchus labrax*) infected by *Sphaerospora testicularis* (Myxozoa) reach maturity in coastal habitats off Canary Islands. *Marine Ecology*, 33: 26-31. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2011.00470.x>
- (7) Toledo Guedes, K. (2008). *Dicentrarchus labrax*, (Linnaeus, 1758). En: Ojeda Land, E. y Rodríguez Luengo, J. L. (Eds.) (2022). Compendio de fichas de la Bese de especies introducidas en Canarias (2008-2011). Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático y Transición Ecológica. Dirección General de Lucha contra el Cambio Climático y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. 1082-1087.
- (8) Merlo, M.A., Cross, I., Chairi, H., Manchado, M., & Rebordinos, L. (2010). Analysis of three multigene families as useful tools in species characterization of two closely-related species, *Dicentrarchus labrax*, *Dicentrarchus punctatus* and their hybrids. *Genes & genetic systems*, 85 :341-349. <https://doi.org/10.1266/ggs.85.341>

- (9) Bénard-Capelle, J., Guillonneau, V., Nouvian, C., Fournier, N., Le Loët, K., & Dettai, A. (2015). Fish mislabelling in France: substitution rates and retail types. *Peer J*, 2: e714. <https://doi.org/10.7717/peerj.714>
- (10) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.

87. *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Syngnathiformes; Familia: Fistulariidae; Género: *Fistularia*;

Especie: *Fistularia commersonii*



Nombre original: *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838

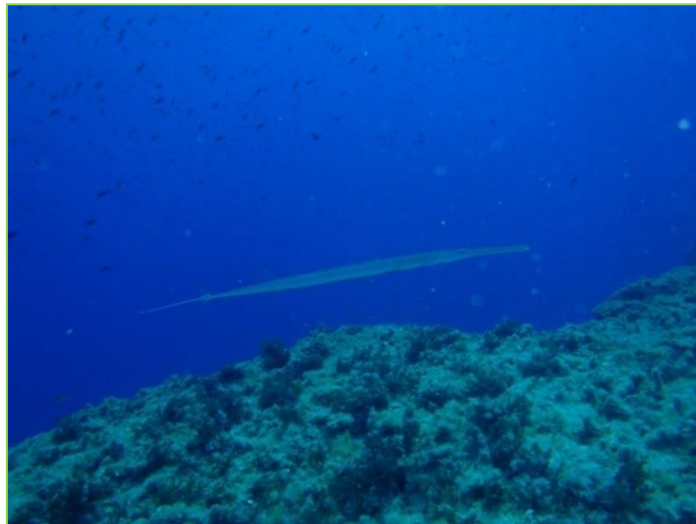
Nombres comunes: Pez corneta pintada

Nombres en otros idiomas: Bluespotted cornetfish (inglés), Cornette à taches bleues (francés).

FAO code: FIO

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Coloración verde en el dorso con dos franjas o filas azules, aleta dorsal y anal anaranjadas volviéndose transparentes en la base, filamento caudal blanco, vientre blanco plateado. Cuerpo aplanado verticalmente en lugar de comprimido lateralmente. Filamento de cola largo en forma de látigo ⁽²⁾.



Fistularia commersonii. Valls, M. (2011). Ejemplar nadando sobre un saliente del arrecife de la Isla del Toro, Mallorca.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT:

Hábitat general: Bentopelágica, en zonas arrecifales hasta 128 m de profundidad, también en fondos arenosos adyacentes a los arrecifes ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En fondos rocosos con macroalgas o en el límite roca-arena, entre 5-15 m de profundidad ⁽²⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara, a menudo se observa solitaria o formando pequeños grupos. Se alimenta de pequeños peces, crustáceos y cefalópodos ⁽³⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

MF123889 (COI) ⁽⁴⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Indo-Pacífico, nativa desde el Mar Rojo y África oriental hasta Rapa y la Isla de Pascua, limitando al norte con el Japón meridional y al sur con Australia y Nueva Zelanda. En el Pacífico centro-oriental: desde México hasta Panamá, incluyendo las islas distantes de la costa ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 2000, en Israel ⁽⁵⁾. En las demarcaciones mediterráneas se registró en 2007 ⁽⁶⁾.

NOR

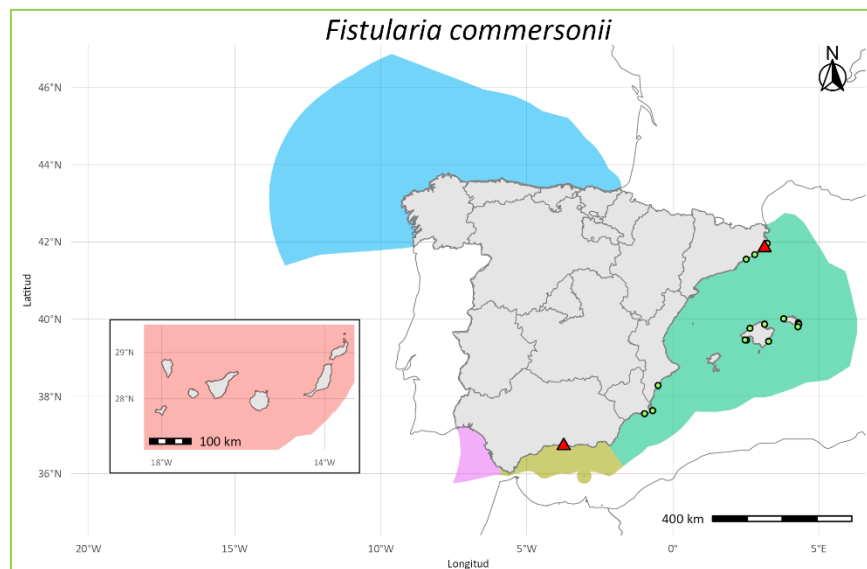
SUD

ESAL: 2007 ⁽⁶⁾

LEBA: 2007 ⁽⁶⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Fistularia commersonii*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Introducida a través del corredor del Canal de Suez, y por un proceso de expansión natural se extiende hacia la cuenca occidental del Mediterráneo ^(5,7).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Especie usada en acuariofilia, por lo que tiene interés comercial.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=217966> on 2021-11-17
- (2) Kuitert, R.H., & Tono-zuka, T. (2001). *Pictorial guide to Indonesian reef fishes. Part 1. Eels- Snappers, Muraenidae - Lutjanidae*. Zoonetics, Australia, 302 pp.
- (3) Bariche, M., Kajajian, A., & Azzurro, E. (2013). Reproduction of the invasive bluespotted cornetfish *Fistularia commersonii* (Teleostei, Fistulariidae) in the Mediterranean Sea. *Marine Biology Research*, 9: 169-180.
- (4) Kimmerling, N., Zuercher, O., Amitai, G., Gurevich, T., Armoza-Zvuloni, R., Kolesnikov, I., Berenshtein, I., Melamed, S., Gilad, S., Benjamin, S., Rivlin, A., Ohavia, M., Paris, C. B., Holzman, R., Kiflawi, M., & Sorek, R. (2018). Quantitative species-level ecology of reef fish larvae via metabarcoding. *Nature ecology & evolution*, 2: 306-316. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0413-2>
- (5) Golani, D. (2000). First record of the bluespotted cornetfish from the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 56: 1545-1547. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2000.tb02163.x>
- (6) Sánchez-Tocino, L., Hidalgo Puertas, F., & Pontes, M. (2007). Primera cita de *Fistularia commersonii* Ruppell, 1838 (Osteichthyes: Fistulariidae) en aguas mediterráneas de la Península Ibérica. *Zoologica Baetica*, 18: 79-84.
- (7) Azzurro, E., Soto, S., Garofalo, G., & Maynou, F. (2013). *Fistularia commersonii* in the Mediterranean Sea: invasion history and distribution modeling based on presence-only records. *Biological Invasions*, 15: 977-990. <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0344-4>

88. *Hypleurochilus pseudoaequipinnis* Bath, 1994 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Blenniiformes; Familia: Blenniidae; Género: *Hypleurochilus*;

Especie: *Hypleurochilus pseudoaequipinnis*



CAN

Nombre original: *Hypleurochilus pseudoaequipinnis* Bath, 1994

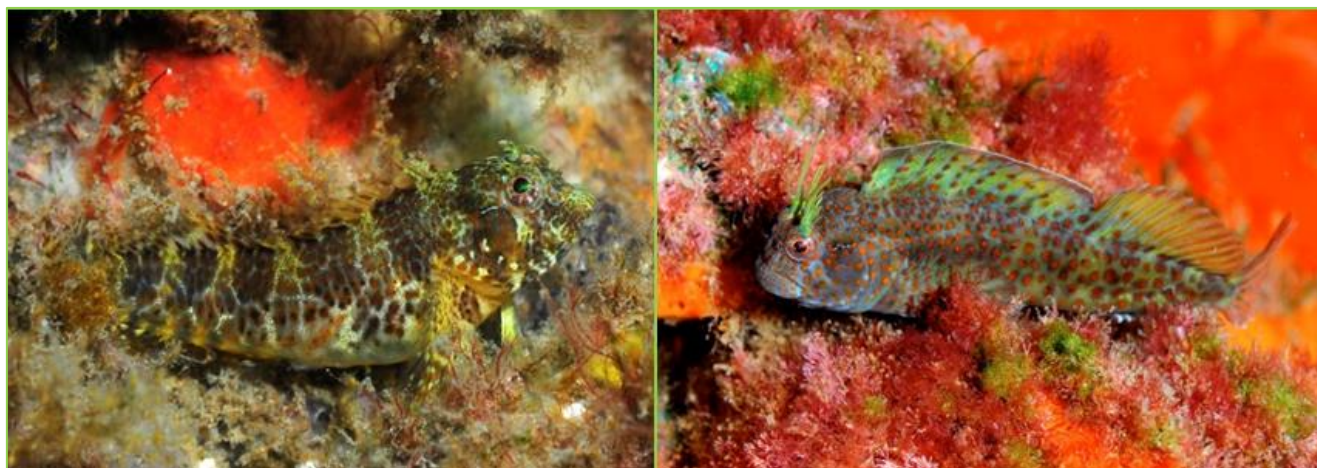
Nombres comunes: Barriguda tropical (Canarias)

Nombres en otros idiomas: Oyster blenny (inglés)

FAO code: no se conoce

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo pequeño, alargado, comprimido, sin escamas. Cabeza grande, roma; narina con un cirro simple; un solo tentáculo supraorbital con 4-15 ramificaciones; boca terminal; dientes tipo incisivos, con un canino grande y curvo en la parte posterior de cada mandíbula. Membranas branquiales fusionadas con la garganta; la abertura branquial termina al nivel de la base inferior de la aleta pectoral. Aleta dorsal con una hendidura profunda entre las partes espinosa y blanda, con la parte espinosa claramente más baja que la blanda; radios de las aletas no ramificados, excepto en la aleta caudal. Línea lateral en dos partes; mandíbula inferior con 5 poros en cada lado. De color variable, machos generalmente gris verdoso con pequeños puntos anaranjados en la parte superior del cuerpo; hembras con 5-6 manchas más o menos cuadradas en la mitad superior de los flancos, cada una formada por 4 lunares oscuros con puntos anaranjados; una mancha clara anterior en la aleta dorsal, entre las dos primeras espinas, evidente en los machos; una línea blanca irregular en la parte superior del preopérculo; un lunar oscuro en la base de la aleta pectoral, otro en la base de la caudal y una hilera de lunares oscuros a lo largo de la base de la anal ⁽²⁾.



Hypleurochilus pseudoaequipinnis. Ubierna, A. (2022). Ejemplares de blénidos de ambos sexos, macho y hembra, detectados en fondos bentónicos canarios.

Dificultad de Identificación: ALTA. Posibilidad de confusión con otras especies de blénidos, especialmente del mismo género.

HÁBITAT

Hábitat general: Bentónico, habita en fondos rocosos y coralinos de aguas costeras poco profundas, hasta 2 metros, y se suele encontrar también en sustratos artificiales ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Principalmente en cabos de fondeo con fouling, en ambientes portuarios ⁽³⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie ovípara. Puesta bentónica, con huevos adheridos al sustrato; existe cuidado parental por parte de los machos; larvas planctónicas. Se alimenta principalmente de microalgas bentónicas, detritos y pequeños invertebrados bentónicos ⁽²⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JQ697296 (HYPS ribosomal protein S7) ⁽⁴⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie anfiatlántica de aguas tropicales y subtropicales. Ampliamente distribuida en el Atlántico centro-occidental, nativa del Caribe al sur de Florida; en el Atlántico oriental sólo se había registrado en Santo Tomé y Príncipe ⁽⁵⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en Canarias, en 2013 ⁽³⁾.

NOR

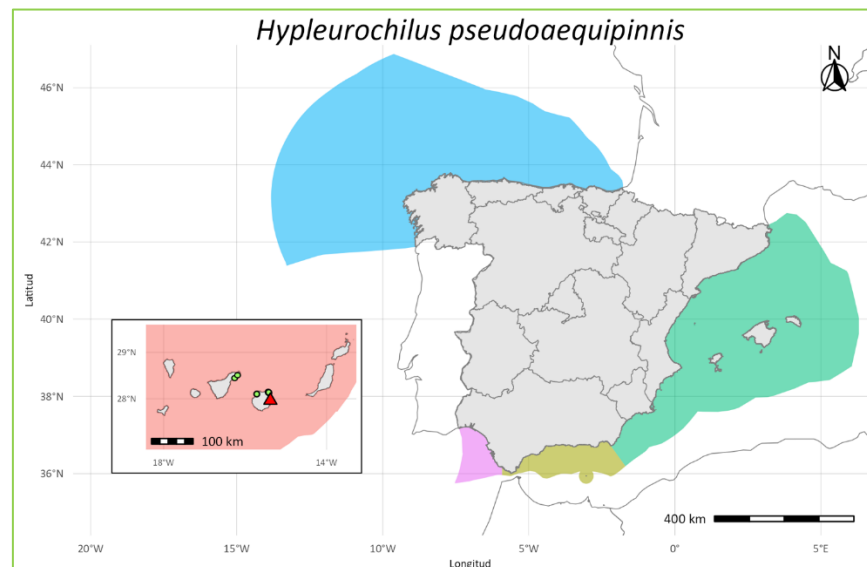
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 2013 ⁽³⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Hypleurochilus pseudoaequipinnis*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas) ^(2,3,6).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posiblemente desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07361>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R. & Pauly, D. (2021). FishBase. *Hypleurochilus pseudoaequipinnis* Bath, 1994. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=276317> on 2021-12-01
- (2) Falcón, J. M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M. B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (3) Falcón, J. M., Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (4) Levy, A., von der Heyden, S., Floeter, S.R., Bernardi, G., & Almada, V.C. (2013). Phylogeny of *Parablennius* Miranda Ribeiro, 1915 reveals a paraphyletic genus and recent Indo-Pacific diversification from an Atlantic ancestor. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 67: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.12.010>
- (5) Wirtz, P., Ferreira, C.E.L., Floeter, S.R., Fricke, R., Gasparini, J.L., Iwamoto, T., Rocha, L., Sampaio, C.L.S., & Schliewen, U.K. (2007). Coastal fishes of São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea (Eastern Atlantic Ocean): an update. *Zootaxa*, 1523: 1-48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.177470>
- (6) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.

89. *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Tetradontiformes; Familia: Tetradontidae; Género: *Lagocephalus*;

Especie: *Lagocephalus sceleratus*



ESAL y LEBA

Nombre original: *Tetrodon sceleratus* Gmelin, 1789

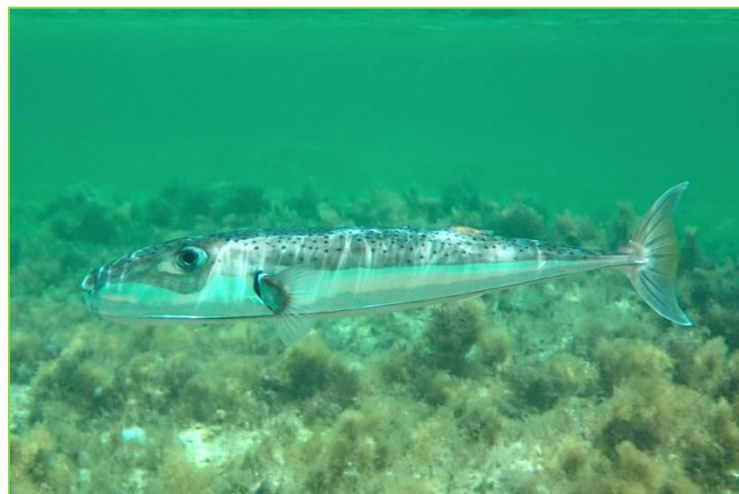
Nombres comunes: Pez globo

Nombres en otros idiomas: Silver-cheeked toadfish (inglés), Ballon à bande argentée (francés)

FAO code: no se conoce

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo alargado, algo comprimido lateralmente e inflable. No tiene escamas, pero el cuerpo está cubierto de pequeñas espínulas en el vientre y la superficie dorsal. Las aletas no presentan radios espinosos. Base de aleta dorsal y anal corta. La aleta pectoral tiene un borde posterior redondo. Puede alcanzar gran tamaño, hasta más de 1 metro de largo. De color pardusco con pintas de color negro distribuidas regularmente en la zona dorsal. Presenta una llamativa banda de color plateado en las partes inferiores de los flancos, desde la boca hasta la aleta caudal y una mancha plateada en la zona entre los ojos. La base de la aleta pectoral es negra y el vientre es blanco ⁽²⁾.



Lagocephalus sceleratus. Whennaturepauls (2021). Individuo nadando sobre el arrecife en Dreamer's Bay, Chipre, Grecia. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas. Fácilmente distinguible de todas las otras especies de Tetradontidae registradas en el Mar Mediterráneo.

HÁBITAT

Hábitat general: En hábitat arrecifal y arenoso, rango de profundidad entre 18-100 metros ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: En comunidades costeras, en hábitats arenosos y de Posidonia ⁽⁴⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Ovíparo, el desove tiene lugar en verano. Alcanza la madurez sexual al tercer año. Especie principalmente carnívora, se alimenta de cefalópodos y crustáceos, y otros peces ⁽⁵⁾. Su clasificación por tamaño reveló una tendencia a un cambio en la dieta con un mayor tamaño. Durante las primeras etapas de su vida se alimenta de invertebrados como *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris*, de importancia económica. Es considerado uno de los potenciales invasores biológicos del Mediterráneo ⁽⁶⁾.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KR861534 (COI) ⁽⁷⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Indo-Pacífico, nativa de Japón, Hong Kong y Australia, su distribución se extiende por el Mar Rojo, Mozambique y las costas del sur de África ⁽³⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En el Mediterráneo se registró por primera vez en 2003, en la costa sureste del mar Egeo, Turquía. En las demarcaciones mediterráneas se registró por primera vez en 2014 ⁽⁸⁾

NOR

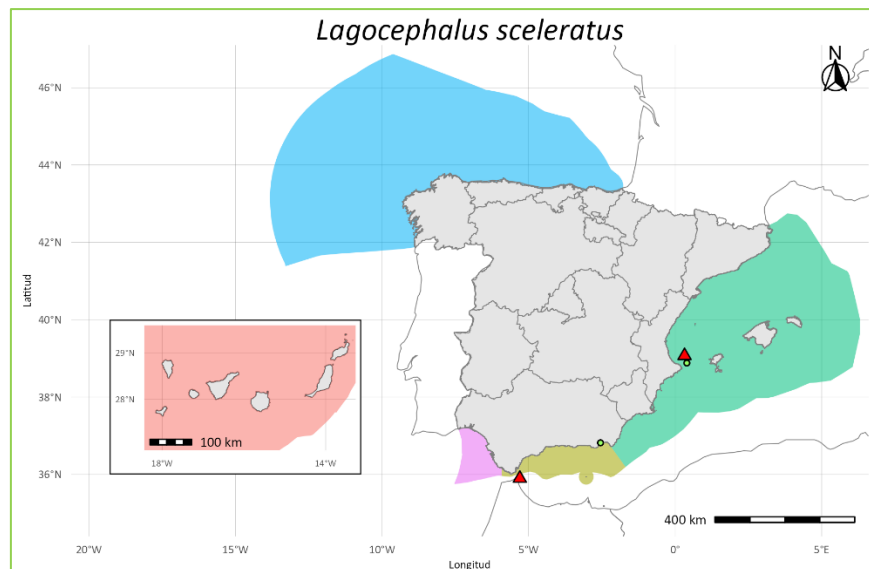
SUD

ESAL: 2018 ⁽⁹⁾

LEBA: 2014 ⁽⁸⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Lagocephalus sceleratus*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Introducida a través del corredor del Canal de Suez, y por un proceso de expansión natural se extiende hacia la cuenca occidental del Mediterráneo.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas. Produce metabolitos con características citotóxicas (tetrodotoxina, TTX), termoestable y soluble en agua con efectos paralíticos en los sistemas nervioso y respiratorio. Provoca pérdidas en la pesca comercial. Su alta abundancia en las comunidades costeras de peces del área del Mediterráneo oriental, combinada con los impactos ecológicos y sociales, clasifican claramente a *L. sceleratus* como una plaga para la pesca, una amenaza potencial para la biodiversidad y, dada su toxicidad, también para la salud humana ⁽⁴⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/observations/27912760>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=219954> on 2021-11-17
- (2) Smith, M.M., & Heemstra, P.C. (1986). Tetraodontidae. *Smiths' sea fishes*. Springer-Verlag, Berlin, p. 894-903.
- (3) Ben Souissi, J., Rifi, M., Ghanem, R., Ghazzi, L., Boughedir, W., & Azzurro, E. (2014). *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) expands through the African coasts towards the Western Mediterranean Sea: A call for awareness. *Management of Biological Invasions*, 5: 357-362. <https://doi.org/10.3391/mbi.2014.5.4.06>
- (4) Kalogirou, S. (2013). Ecological characteristics of the invasive pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in Rhodes, Eastern Mediterranean Sea. A case study. *Mediterranean Marine Science*, 14: 251-260. <https://doi.org/10.12681/mms.364>
- (5) Sabrah, M.M., El-Ganainy, A.A., & Zaky, M.A. (2006). Biology and toxicity of the pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from the Gulf of Suez. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 32: 283-297.
- (6) Streftaris, N., & Zenetos, A. (2006). Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'worst invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7: 87-118. <https://doi.org/10.12681/mms.180>
- (7) Bariche, M., Torres, M., Smith, C., Sayar, N., Azzurro, E., Baker, R., & Bernardi, G. (2015). Red Sea fishes in the Mediterranean Sea: a preliminary investigation of a biological invasion using DNA barcoding. *Journal of Biogeography*, 42: 2363-2373. <https://doi.org/10.1111/jbi.12595>

- (8) Akyol, O., Ünal, V., Ceyhan, T., & Bilecenoglu, M. (2005). First confirmed record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 66: 1183-1186. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2005.00667.x>
- (9) Azzurro, E., Bariche, M., & Cerri, J. (2020). The long reach of the Suez Canal: *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) an unwanted Indo-Pacific pest at the Atlantic gate. *BioInvasions*, 9: 204-208. <https://doi.org/10.3391/bir.2020.9.2.05>

90. *Paranthias furcifer* (Valenciennes, 1828) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Perciformes; Familia: Serranidae; Género: *Paranthias*;

Especie: *Paranthias furcifer*



ESAL y CAN

Nombre original: *Serranus furcifer* Valenciennes, 1828

Nombres comunes: Cuna lucero

Nombres en otros idiomas: Creole-fish (inglés), Badèche créole (francés)

FAO code: TIF

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo esbelto, moderadamente comprimido, con la altura del cuerpo ligeramente mayor que la longitud de la cabeza; los perfiles dorsal y ventral del cuerpo casi igualmente curvados. Cabeza corta, menos del 35% de la longitud estándar. Preopérculo finamente serrado. Aleta caudal fuertemente furcada, con 15 radios ramificados; aletas pectorales subiguales a la longitud cefálica. Escamas pequeñas y ctenoideas; 124-129 series de escamas laterales. Cabeza y cuerpo rojo o marrón rojizo, ligeramente más pálido ventralmente; mancha naranja-roja brillante en el extremo superior de la base de la aleta pectoral; a menudo con 3 o 4 puntos de contraste ampliamente espaciados entre la base de la aleta dorsal y la línea lateral ^(2,3).



Paranthias furcifer. Motas, T. (2022). Ejemplar detectado en fondo de blanquial de roca asociado a erizos Diadema, Canarias.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Demersal litoral, asociado a arrecifes coralinos y rocosos, entre 8-100 metros de profundidad, más frecuente entre 10-66 metros ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: Fondos rocosos y ambientes portuarios, entre 6-40 m de profundidad ⁽⁴⁻⁷⁾.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Especie probablemente hermafrodita proterogínica; huevos y larvas pelágicas. Forma desde pequeños grupos a grandes cardúmenes, a menudo mezclados con pomacéntridos, y normalmente bastante por encima del sustrato, aunque también pueden nadar cerca del mismo; se pueden encontrar individuos escondidos en el arrecife. Se alimenta a media agua, principalmente de zooplancton (copépodos, tunicados pelágicos, gambas y larvas de gambas) ^(2,3).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

JQ365487 (COI) ⁽⁸⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie anfiatlántica, principalmente en la zona tropical y subtropical del océano Atlántico occidental, nativa desde Florida y Bermudas hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. En el Atlántico oriental se conocía solamente en islas del Golfo de Guinea (Bioko, Santo Tomé y Príncipe, y Annobón) ^(2,3,7).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en 2014, en Canarias ⁽⁵⁾. En el Mediterráneo se registró por primera vez en 2013, en Marsascala, Malta ⁽⁹⁾.

NOR

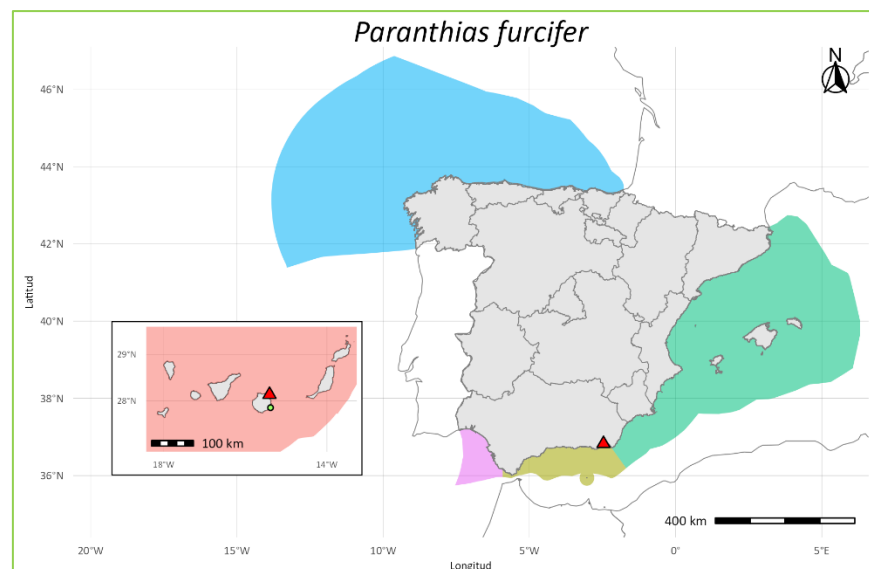
SUD

ESAL: 2016 ⁽¹⁰⁾

LEBA

CAN: 2014 ⁽⁵⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Paranthias furcifer*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por el transporte marítimo, asociado a estructuras artificiales sumergidas (plataformas petrolíferas y embarcaciones) ⁽⁵⁻⁷⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especies nativas.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E07540>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Paranthias furcifer* (Valenciennes, 1828). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=282084> on 2021-11-17
- (2) Heemstra, P.C., & Anderson, Jr.W.D. (2016). Serranidae. Groupers (seabass, hinds, creolefish, combers, anthiines, soapfish). In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2365-2413. FAO, Rome.
- (3) Falcón, J.M., Brito, A., Herrera, R., Ayza, O. Moro, L. & Caro, M.B. (en prensa). Peces marinos tropicales exóticos de Canarias. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, 247 pp.
- (4) Falcón, J.M., Herrera, R., Ayza, O., & Brito, A. (2015). New species of tropical littoral fish found in Canarian waters. Oil platforms as a central introduction vector. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 27: 67-82.
- (5) Pajuelo, J.G., González, J.A., Triay-Portella, R., Martín, J.A., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & Luque, A. (2016). Introduction of non-native marine fish species to the Canary Islands waters through oil platforms as vectors. *Journal of Marine Systems*, 163: 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2016.06.008>
- (6) Falcón, J.M. (2015). *Ictiofauna de las Islas Canarias. Análisis biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- (7) Triay-Portella, R., Pajuelo, J.G., Manent, P., Espino, F., Ruiz-Díaz, R., Lorenzo, J.M., & González, J.A. (2015). New records of non-indigenous fishes (Perciformes and Tetraodontiformes) from the Canary Islands (north-eastern Atlantic). *Cybium*, 39: 163-174. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-393-001>
- (8) Ribeiro, A. O., Caires, R.A., Mariguela, T. C., Pereira, L.H., Hanner, R., & Oliveira, C. (2012). DNA barcodes identify marine fishes of São Paulo State, Brazil. *Molecular Ecology Resources*, 12: 1012-1020. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12007>
- (9) Evans, J., Borg, J.A., & Schembri, P.J. (2020). First record of *Paranthias* cf. *furcifer* (Actinopterygii: Perciformes: Serranidae) from the central Mediterranean, with notes on the identification of marine species from imagery. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 50: 489-492. <https://doi.org/10.3750/AIEP/03057>

- (10) Azzurro, E., & Tiralongo, F. (2021). First record of *Paranthias furcifer* (Valenciennes, 1828) (Pisces, Serranidae) from Spain. In: New Mediterranean Biodiversity Records (March, 2021), Orfanidis, S., et al., *Mediterranean Marine Science*, 22: 192-193. <https://doi.org/10.12681/mms.25294>

91. *Sparus aurata* Linnaeus, 1758 ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Eupercaria incertae sedis; Familia: Sparidae; Género: *Sparus*;

Especie: *Sparus aurata*



CAN

Nombre original: *Sparus aurata* Linnaeus, 1758.

Nombres comunes: Dorada

Nombres en otros idiomas: Gilthead seabream (inglés), Dorade royale (francés)

FAO code: SBG

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: Cuerpo ovalado, moderadamente alto y comprimido. Perfil dorsal de la cabeza curvada. De 4 a 6 dientes caninos anteriores en cada mandíbula, seguidos de dientes más romos, como molares posteriores, dispuestos en 2 a 4 filas. Aleta dorsal continua; pectorales largas y puntiagudas; caudal furcada. Color gris plateado, con una gran mancha negra en el origen de la línea lateral, que se extiende sobre el margen superior del opérculo donde está bordeada por un área rojiza; una banda dorada entre los ojos bordeada por 2 áreas oscuras; una banda oscura en la aleta dorsal; horquilla y puntas de la aleta caudal bordeadas de negro ⁽²⁾.



Sparus aurata. Bañón, R. (2022). Ejemplar detectado en Galicia.

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Se encuentra en praderas de fanerógamas marinas, fondos arenosos y zonas de rompiente, normalmente entre 1-30 m, pudiendo alcanzar los 150 m de profundidad. A menudo se encuentra en lagunas y estuarios costeros, en aguas salobres ⁽²⁾.

Hábitat en la zona introducida: En zonas aplaceradas, tanto naturales como artificiales (escolleras, muelles, playas), sobre todo en la cercanía de las jaulas donde se cultivan, aunque se puede encontrar a lo largo de toda la costa de las islas donde ha sido introducida ^(3,4).

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

En el Atlántico oriental, desde las Islas Británicas hasta Cabo verde, incluyendo las Islas Canarias orientales (Lanzarote Fuerteventura) y el Mediterráneo (común en el occidental, menos abundante en el oriental, y muy rara en el Mar Negro). Se considera introducida en las Islas Canarias centrales (Gran Canaria y Tenerife) y en La Palma; en Lanzarote también hay ejemplares escapados de las jaulas de engorde ^(2,4).

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

KJ012430 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Atlántico oriental, desde las Islas Británicas al Estrecho de Gibraltar, y en el Mar Mediterráneo ⁽³⁾. En el Archipiélago Canario existen poblaciones naturales en las islas orientales, pero se considera alóctona en las islas occidentales. Presente en el Mediterráneo y en el Mar Negro como especie nativa ^(2,4,6).

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones atlánticas se registró por primera vez en Canarias, la introducción en las islas centrales comenzó en la década de los 90 del siglo pasado cuando comenzó el engorde en jaulas ⁽⁴⁾.

NOR

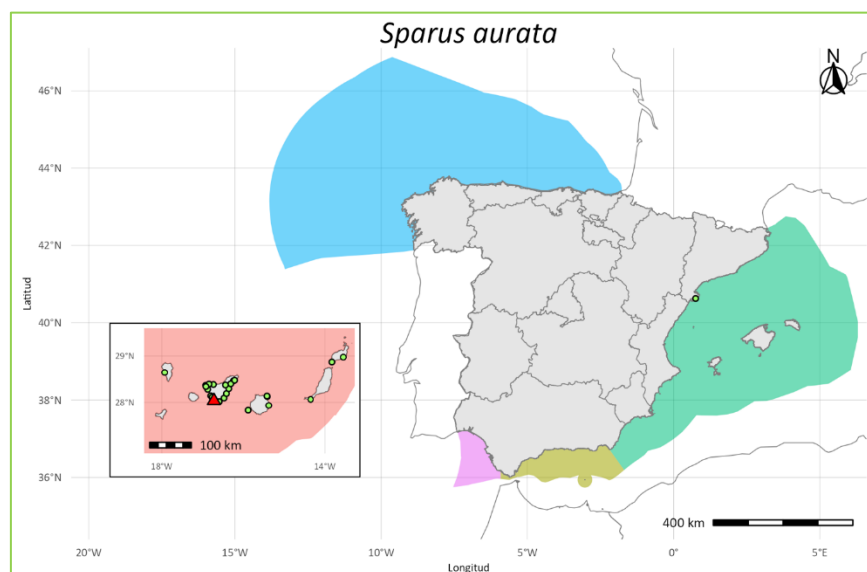
SUD

ESAL

LEBA

CAN: 1990 ⁽⁶⁾

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Sparus aurata*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Acuicultura, por escape accidental (rotura de jaulas, operaciones de despesque, etc.) o liberación intencionada (sabotajes) desde jaulas de engorde en mar abierto ^(4,6).

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Compite por el espacio y los recursos tróficos con otras especies autóctonas ⁽⁷⁾. Especie de interés comercial. Posible transmisión de enfermedades y parásitos presentes en peces de cultivo ⁽⁸⁾. Posible hibridación de los individuos escapados

con los salvajes, en la isla de Lanzarote, donde también se cultiva la especie, de manera que podría alterarse el pool genético natural ⁽⁴⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/E02556>

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Sparus aurata* Linnaeus, 1758. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=151523> on 2021-11-17
- (2) Carpenter, K. E. (2016). Sparidae. Porgies (picarels). In: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (Eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, pp. 2567-2620. FAO, Rome.
- (3) González-Lorenzo, G., Brito, A., & Barquín, J. (2005). Impactos provocados por los escapes de peces de las jaulas de cultivos marinos en Canarias. *Vieraea*, 33: 449-454.
- (4) Toledo Guedes, K. (2008). *Sparus aurata*, Linnaeus, 1758. En: Ojeda Land, E. y Rodríguez Luengo, J. L. (Eds.) (2022). Compendio de fichas de la Base de especies introducidas en Canarias (2008-2011). Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático y Transición Ecológica. Dirección General de Lucha contra el Cambio Climático y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. 1116-1121.
- (5) Armani, A., Guardone, L., Castigliego, L., D'Amico, P., Messina, A., Malandra, R., Gianfaldoni, D., & Guidi, A., (2015). DNA and Mini-DNA barcoding for the identification of Porgies species (family Sparidae) of commercial interest on the international market. *Food Control*, 50: 589-596. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.09>.
- (6) Brito, A., Pascual, P.J., Falcón, J.M., Sancho, A., & González, G. (2002). *Peces de las islas Canarias. Catálogo comentado e ilustrado*. Francisco Lemus Editor, La Laguna, 419 pp.
- (7) González-Lorenzo, G., Brito, A., & Barquín, J. (2005). Impactos provocados por los escapes de peces de las jaulas de cultivos marinos en Canarias. *Vieraea*, 33: 449-454.
- (8) Álvarez-Pellitero, P., Sitjà-Bobadilla, A., Franco-Sierra, A., & Palenzuela, O. (1995). Protozoan parasites of gilthead sea bream, *Sparus aurata* L., from different culture systems in Spain. *Journal of Fish Diseases*, 18: 105-115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.1995.tb00268.x>

92. *Zebrasoma flavescens* (Bennett, 1828) ⁽¹⁾

Filo: Chordata; Clase: Teleostei; Orden: Perciformes; Familia: Acanthuridae; Género: *Zebrasoma*;

Especie: *Zebrasoma flavescens*



LEBA

Nombre original: *Acanthurus flavescens* Bennett, 1828

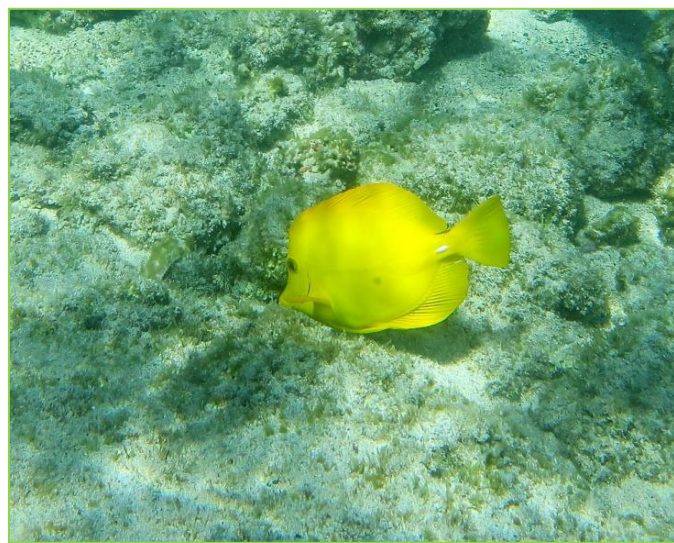
Nombres comunes: Pez cirujano amarillo

Nombres en otros idiomas: Yellow tang (inglés).

FAO code: ZEF

DESCRIPCIÓN

Claves de Identificación: La forma de las aletas dorsales son características, con 5 espinas y 23-26 radios blandos; 3 espinas anales; el hocico es moderadamente protuberante. La boca es pequeña, con dientes espatulados con bordes denticulados. 12 dientes superiores y 14 inferiores en especímenes juveniles y 18 dientes superiores y 22 inferiores en adultos de 15 cm de longitud total. Cuerpo amarillo tanto en la etapa juvenil como adulta ⁽²⁾.



Zebrasoma flavescens. Brock (2021). Imagen de ejemplar alimentándose, Hawaii, USA. (iNaturalist).

Dificultad de Identificación: BAJA. No es posible la confusión con especies autóctonas.

HÁBITAT

Hábitat general: Bentopelágico, en lagunas de arrecifes coralinos, desde la zona de oleaje hasta 46 m de profundidad ⁽³⁾.

Hábitat en la zona introducida: Similar.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Reproducción ovípara, el desove se produce en grupo y en pareja por machos territoriales que cortejan a las hembras. La actividad de desove ocurre con periodicidad lunar durante todo el año ⁽⁴⁾. Especie solitaria o en grupos sueltos. Principalmente herbívora, ramonea sobre algas filamentosas.

CÓDIGOS DE ACCESO AL GENBANK DE SECUENCIAS DE ADN SELECCIONADAS

FJ584267 (COI) ⁽⁵⁾

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

Especie del Océano Pacífico, nativa de Islas Ryukyu, Mariana, Marshall, Marcus y Wake en Hawái ⁽⁵⁾.

PRIMER REGISTRO EN LA REGIÓN

En las demarcaciones del Mediterráneo se registró por primera vez en 2008, Sitges ⁽⁶⁾.

NOR

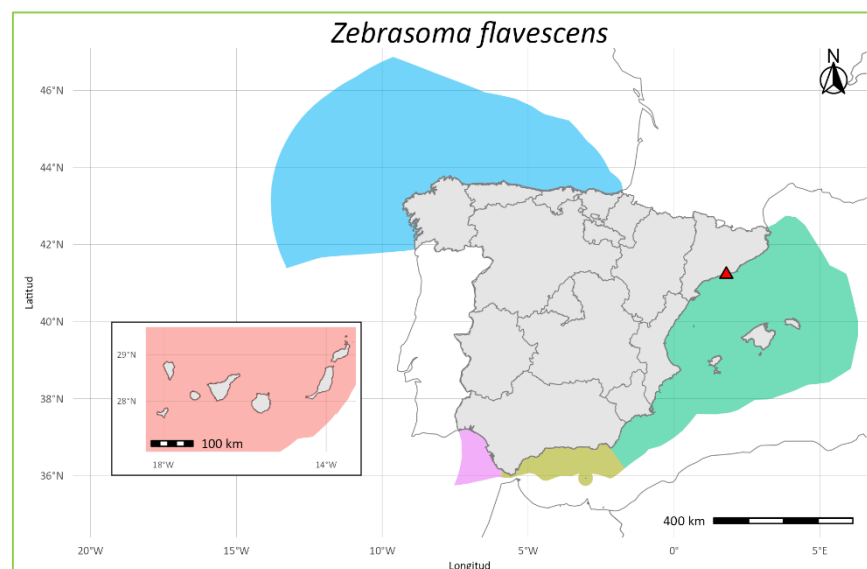
SUD

ESAL

LEBA: 2008 ⁽⁶⁾

CAN

REGISTROS POSTERIORES Y EVOLUCIÓN



Mapa de geolocalizaciones de *Zebrasoma flavescens*.

VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Por fuga o escape asociado al vaciado de acuarios ⁽⁶⁾.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Posible desplazamiento de especie nativas. Especie usada en acuariofilia, por lo que tiene interés comercial ⁽⁵⁾.

WEBS DE INTERÉS

<https://www.marinespecies.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://www.fishbase.se/search.php>

<http://www.redpromar.com/app/guide>

https://www.natusfera.gbif.es/guide_taxa

<http://www.issg.org>

<http://www.gisp.org>

<http://www.fao.org/fishery/dias>

<http://www.unep.ch/regionalseas/main/hinvade.html>

<http://www.cbd.int>

<http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>

<https://www.inaturalist.org/observations/106390328>

REFERENCIAS

- (1) Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase. *Zebrasoma flavescens* (Bennett, 1828). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=219683> on 2021-11-17
- (2) Myers, R.F. (1991). *Micronesian reef fishes: A practical guide to the identification of the coral reef fishes of the Tropical Central and Western Pacific*. Coral Graphics, Guam, 298 pp.
- (3) Claisse, J.T., Kienzle, M., Bushnell, M.E., Shafer, D.J., & Parrish, J.D. (2009). Habitat- and sex-specific life history patterns of yellow tang *Zebrasoma flavescens* in Hawaii, USA. *Marine Ecology Progress Series*, 389: 245-255. <https://doi.org/10.3354/meps08114>
- (4) Bushnell, M.E., Claisse, J.T., & Laidley, C.W. (2010). Lunar and seasonal patterns in fecundity of an indeterminate, multiple-spawning surgeonfish, the yellow tang *Zebrasoma flavescens*. *Journal of Fish Biology*, 76: 1343-1361. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02569.x>
- (5) Steinke, D., Zemlak, T. S., & Hebert, P. D. (2009). Barcoding nemo: DNA-based identifications for the ornamental fish trade. *PloS one*, 4: e6300. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006300>
- (6) Weitzmann, B., Mercader, L., & Azzurro, E. (2015). First sighting of *Zebrasoma flavescens* (Teleostei: Acanthuridae) and *Balistoides conspicillum* (Teleostei: Balistidae) in the Mediterranean Sea: Two likely aquarium releases. *Mediterranean Marine Science*, 161:147-150. <https://doi.org/10.12681/mms.963>.
- (7) Weitzmann, B., Mercader, L., & Azzurro, E. (2014). First sighting of *Zebrasoma flavescens* (Teleostei: Acanthuridae) and *Balistoides conspicillum* (Teleostei: Balistidae) in the Mediterranean Sea: Two likely aquarium releases. *Mediterranean Marine Science*, 16: 147-150. <https://doi.org/10.12681/mms.963>