

Didymosphenia geminata
(Lyngbye) M. Schmidt

DIDGEM/EEI/AL0x

Nombre vulgar	Castellano: Didymo o moco de roca; Catalán: --- ; Gallego: --- ; Euskera: ---
Posición taxonómica	Grupo taxonómico: Flora (Algas) Phylum: Ochrophyta Clase: Bacillariophyceae Orden: Cymbellales Familia: Gomphonemataceae
Observaciones taxonómicas	Es una especie fácil de reconocer por sus características morfológicas y tamaño, aunque existen varias especies próximas. Sinónimo de <i>Gomphonema geminatum</i> .
Resumen de su situación en España como especie exótica	En España las proliferaciones masivas suelen tener lugar en ríos regulados, lo que convierte a las cuencas mediterráneas españolas en hábitats idóneos para el desarrollo de proliferaciones de <i>D. geminata</i> . (Blanco & Bécares 2008, 2009).
Normativa nacional	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras Norma: Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. Fecha: (BOE nº 185): 03.08.2013
Normativa autonómica	Catálogos regionales <ul style="list-style-type: none"> - Orden MAM/1091/2009, de 18 de mayo, por la que se modifica la Orden MAM/2112/2008, de 20 de noviembre, por la que se establece la Normativa Anual de Pesca de la Comunidad de Castilla y León para el año 2009. Fecha BOC y L. nº 94: 21.05.2009. Se impone veda total en la Cuenca del río Duero, subcuenca del Porma, Río Porma, (prohibición de la pesca deportiva y el uso de embarcaciones de recreo) debido a la detección de la presencia de <i>Didymosphenia geminata</i>, y la necesaria adopción de medidas urgentes que impidan su proliferación y difusión. - Instrucciones y requisitos para el cumplimiento de la declaración responsable para el ejercicio de la navegación en los ríos de la Cuenca del Duero. Ley 25/2009, de 22 de diciembre Confederación Hidrográfica del Duero, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Anexo I: Protocolos de desinfección (se incluye las actuaciones de necesario cumplimiento para evitar la propagación de <i>Didymosphenia geminata</i> en los ríos de la cuenca)
Normativa europea	<ul style="list-style-type: none"> - La Comisión Europea está elaborando una legislación sobre especies exóticas invasoras según lo establecido en la actuación 16 (crear un instrumento especial relativo a las especies exóticas invasoras) de la "Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital Natural" COM (2011) 244 final, para colmar las lagunas que existen en la política de lucha contra las especies exóticas invasoras.

Acuerdos y Convenios internacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD)(1992). - Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. Berna 1979. – Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras (2004)
Listas y Atlas de Especies Exóticas Invasoras	<p>Mundial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de datos de especies invasoras del Grupo de especialistas en especies invasoras de la UICN (GISD)
Área de distribución y evolución de la población	<p>Área de distribución mundial El estudio biogeográfico de los depósitos fósiles muestra que la distribución original de <i>D. geminata</i> comprendía exclusivamente el Hemisferio Norte siempre en latitudes superiores a los 30°. Su distribución actual es mucho más amplia, estando citada en más de 50 países, siendo más frecuente en regiones septentrionales de Eurasia y Norteamérica. En Europa actualmente se han detectado proliferaciones masivas de esta especie en Noruega, Polonia, norte de Italia y España (Beltrami et al. 2008, Blanco & Bécares 2009, revisado en Blanco & Ector 2009, Tomás et al. 2010). La situación es especialmente crítica en Nueva Zelanda y el noroeste de estados Unidos, con gran parte de sus cauces fluviales afectados por infestaciones masivas (Blanco & Bécares 2009).</p> <p>España La primera infestación observada en la Península Ibérica data del año 2005, y tuvo lugar en los ríos Ara y Cinca (Huesca). En el año 2008, se detecta otro brote en el río Revinuesa, donde la invasión persiste hasta ahora (Blanco y Bécares 2009). En España las proliferaciones masivas suelen tener lugar en ríos regulados, lo que convierte a las cuencas mediterráneas españolas en hábitats idóneos para el desarrollo de proliferaciones de <i>D. geminata</i>. (Blanco & Bécares 2008, 2009).</p>
Vías de entrada y expansión	Su introducción y transporte están mediados principalmente por actividades humanas, si bien la dispersión por aves puede ser otro vector efectivo.
Descripción del hábitat y biología de la especie	Esta especie habita comunidades perifíticas gracias a su capacidad de fijación debida a la presencia de pedicelos, que por otro lado son los responsables de la elevada cantidad de polímeros extracelulares que se forman en estas proliferaciones de algas. Estos polímeros producen densas capas mucilaginosas de unos 3 cm de espesor y hasta 20 km de largo, que pueden cubrir lechos enteros de ríos. Originariamente se trata de una especie de regiones templado frías a frías y de aguas oligotróficas, sin embargo como invasora se ha podido encontrar en aguas más cálidas y ricas en nutrientes, incluso en aguas eutrofizadas (Spaulding et al. 2005a, Skulberg 1982, , Gunde-Cimerman et al. 2005, Kilroy et al. 2005, Sterreburg et al. 2007). <i>Didymosphenia geminata</i> presenta una fuerte dependencia de las condiciones hidrodinámicas del agua y la estabilidad del sustrato (Sutherland et al. 2007, Cary et al. 2007, Edlund et al. 2008, Kirkwood et al. 2007). Se ha comprobado que esta especie prolifera sobre todo en cauces regulados, pudiendo soportar grandes variaciones de caudal, que otras especies de algas no pueden.

<p>Impactos y amenazas</p>	<p><u>Sobre el hábitat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las proliferaciones de <i>D. geminata</i> presentan una extensión espacial grande, pudiendo cubrir prácticamente casi todos los sustratos bentónicos disponibles, formando masas gelatinosas de hasta varios centímetros de grosor y hasta 20 km de longitud (Spaulding et al. 2005, Elwell 2006, Lagerstedt 2007). Estas capas de mucílago puede cubrir hasta el 100% de la superficie de los cauces de los ríos en algunas localidades (Shearer & Erikson 2006), impidiendo el crecimiento de otras algas importantes como fuente alimenticia de invertebrados acuáticos (Spaulding et al. 2005). Se ha encontrado una correlación entre la presencia de proliferaciones de <i>D. geminata</i> con la disminución de la abundancia de algunas especie de invertebrados acuáticos, y un incremento en los crinomónidos (Brown 2008). En general, esta situación conduce a una disminución importante de la riqueza específica del zoobentos (Mundie & Crabtree 1997). <p><u>Sobre las especies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En cauces de ríos muy afectados por <i>D. geminata</i> las poblaciones de invertebrados disminuyen, los macrófitos son desplazados y eliminados, y los peces están ausentes (Jónsson et al. 2000). <p><u>Recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de los recursos acuícolas en los ríos ((Shelby 2006, Boubée et al. 2008), problemas de colmatación de canales hidráulicos (Packman et al. 2008), comprometer el uso del agua del río (Kawecka & Sanecki 2003), o limitar la navegación.
<p>Medidas y nivel de dificultad para su control</p>	<p><u>Propuestas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualmente no se conocen métodos de erradicación totalmente efectivos y seguros para esta especie, por lo que la prevención sigue siendo la medida más efectiva de control de esta especie, sobre todo aquella centrada en evitar su dispersión y transporte. <p><u>Experiencias de control</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se han descrito
<p>Bibliografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beltrami, M.E., Cappelletti, C., Ciutti, F. (2008). <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt (Bacillariophyta) in the Danuben basin: new data from the Drava river (northern Italy). Plant Biosyst. 142: 126-129. - Blanco, S. & Bécares, E. 2008. Distribución de la diatomea invasora <i>Didymosphenia geminata</i> en la Cuenca del Duero. Inform técnico. Confederación Hidrográfica del Duero. Valladolid. - Blanco, S. & Ector, L. 2008. <i>Didymosphenia geminata</i> (Bacillariophyta, Gomphonemataceae), una amenaza para nuestros ríos. Cuadernos de Biodiversidad 26: 2-6. - Blanco, S. & Bécares, E. 2009. Una nueva alga invasora llega a España: <i>Didymosphenia geminata</i>. Quercus 283:30-35. - Blanco, S. & Ector, L. 2009. Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt: a literature review. Nova hedwigia 88: 347-422. - Boubée, J., jellyman, D., Sinclair, C. 2008. Eel

- protection measures within the Manapouri hydro-electric power scheme, South Island, new Zealand.
- Hydrobiologia 609- 71-82.
 - Brown, C.A. 2008. Changes in the composition and growth of invertebrates in rocky mountain streams due to blooms of the nuisance diatom *Didymosphenia geminata*. NABS 56th Annual Meeting, Salt Lake City.
 - Cary, S.C., M. Bothwell & S. Spaulding. 2007. The paradox of *Didymosphenia geminata*. - ASLO 2007 Aquatic Sciences Meeting, February 4–9, 2007, Santa Fe.
 - Edlund, M.B., S.A. Spaulding & S. Kumar 2008. The diatom *Didymosphenia geminata*, its spread, distribution, and formation of nuisance blooms. - 5th Annual International Lake of the Woods Water Quality Forum, March 12–13, 2008, Lake of the Woods Water Sustainability Foundation, Ontario.
 - Elwell, L. 2006. Increase in nuisance blooms and geographic expansion of the freshwater diatom *Didymosphenia geminata*: recomen
 - Gunde-Cimerman, N., A. Oren & A. Plemenitas (eds) 2005. Adaptation to life at high salt concentrations in Archaea, Bacteria, and Eukarya. - Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Jónsson, G.S., Jónsson, I.R., Björnsson, M.,
 - Einarsson, S.M. 2000. Using regionalization in mapping the distribution of the diatom species *Didymosphenia geminata* (Lyngb.) M. Schmidt in Icelandic rivers. Verh. Int. Vereinigung Theor. Limnol. 27: 340-343.
 - Kawecka, B. & Sanecki, J. 2003. *Didymosphenia geminata* in running waters of southern Poland-symptoms of change in water quality? Hydrobiologia 495: 193-201.
 - Kilroy, C., T. Snelder & J. Sykes. 2005. Likely environments in which the nonindigenous freshwater diatom, *Didymosphenia geminata*, can survive, in New Zealand. - National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd,
 - Christchurch.
 - Kirkwood, A.E., T. Shea, L.J. Jackson & E. McCauley. 2007. *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development. - Canad. J. Fish. Aquatic Sci. 64: 1703–1709.
 - Lagerstedt, M.A. 2007. *Didymosphenia geminata*; an example of a biosecurity leak in New Zealand. Thesis of Master of Science in Environmental Sciences, Univeristy of Canterbury, Christchurch.
 - Mundie, J.H. & Crabtree, D.G. 1997. Effects on sediments and biota of cleaning a salmonoid spawning channel. Fish Managem. Ecol. 4: 111-126.
 - Packman, A.I., Larned, S., Plew, D., Vopel, K. 2008. Modification of river hydraulics by the invasive diatom *Didymosphenia geminata*. World Environmental and Water Resources Congress, Ahupua'a. ASCE, Honolulu, Hawaii.
 - Shearer, J. & Erikson, J. 2006. *Didymosphenia geminata* and the Rapid Greek brown trout fishery, South Dakota. Region 8 Biomonitoring and

Bioassessment

- Meeting, Utah State University, Logan.
- Shelby, E. 2006. *Didymosphenia geminata* (Didymo) nuisance algae in Arkansas. Arkansas Department of environmental Quality, Little Rock.
- Skulberg, O.M. 1982. Effects of stream regulation on algal vegetation. - In: Lillerhammer, A. & S.J. Saltveit (eds): Regulated rivers: 107–124. Columbia University Press, New York.
- Spaulding, S.A., K. Hermmann, G. Steuven & J.W. Erikson. 2005a. A nuisance diatom species: *Didymosphenia geminata* in western streams. - EPA 2005 Science Forum Archives. <http://tinyurl.com/ccjftfl>
- Spaulding, S.A., M.R. Gretz, D. Beeson & K. Hermann. 2005b. Expansion in ecological and geographical range of *Didymosphenia geminata*. - 18th North American Diatomist Symposium, Mobile, Alabama.
- Sterrenburg, F.A.S., R. Gordon, M.A. Tiffany & S.S. Nagy. 2007. Diatoms: Living in a constructal environment - In: SECKBACH, J. (ed.): Algae and cyanobacteria in extreme environments: 141–172. Springer, New York.
- Sutherland, S., M. Rodway, C. Kilroy, W. Jarvie, G. Hughes. 2007. The survival of *Didymosphenia geminata* in three rivers and associated spring-fed tributaries in the south island of New Zealand. - MAF Biosecurity New Zealand, Christchurch.

Fecha de actualización de la Memoria: Septiembre 2013