

Código: DIDGEM/EEI/AL001

Didymo o moco de roca (Didymosphenia geminata)

1.- POSICIÓN TAXONÓMICA

GRUPO TAXONÓMICO: FLORA

PHYLUM: Ochrophyta

CLASE: Bacillariophyceae

ORDEN: Cymbellales

FAMILIA: Gomphonemataceae



OBSERVACIONES TAXONOMICAS: Sinónimo: *Gomphonema geminatum*

2.- DATOS POBLACIONALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

TAMAÑO DE POBLACIÓN: 19 UTM 10 x 10

FUENTE TAMAÑO DE POBLACIÓN: Capdevila-Argüelles *et al.*, (2011).

FECHA: Recopilación de citas históricas

CALIDAD DATOS: Buena

EVOLUCION POBLACIÓN: Incremento

3.- SITUACIÓN DE LA ESPECIE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se encuentra citada de forma común en las ZEC fluviales de la provincia de León como "Riberas del río Esla y afluentes" y "Riberas del río Órbigo y afluentes". Más escasa aparece en la ZEC de "Riberas del río Cea".

En Palencia se encuentra citada en la ZEC de "Riberas del río Carrión y afluentes", aunque resulta más común en el tramo alto de este río, al igual que en el Pisuerga, donde no se conocen citas dentro de los límites de la ZEC.

En Soria destaca su presencia en la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes".

4.- ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

NATURAL: El estudio biogeográfico de los depósitos fósiles muestra que la distribución original de *D. geminata* comprendía exclusivamente el Hemisferio Norte, siempre en latitudes superiores a los 30º.

GENERAL: Se encuentra citada en más de 50 países, siendo más frecuente en regiones septentrionales de Eurasia y Norteamérica aunque también se encuentra presente en otros países como Chile, Argentina, Nueva Zelanda, . En Europa actualmente se han detectado proliferaciones masivas de esta especie en Noruega, Polonia, norte de Italia y España. La situación resulta especialmente crítica en Nueva Zelanda y el noroeste de estados Unidos, con gran parte de sus cauces fluviales afectados por infestaciones masivas. En España se encuentra presente, sobre todo, en las cuencas hidrográficas del Duero y del Ebro, en esta última en ríos prepirenaicos.

CASTILLA Y LEÓN: La cuenca del Duero acoge las mayores poblaciones de la península Ibérica de esta especie invasora. Se encuentran afectados principalmente gran parte de los ríos de la provincia de León como el Esla, Porma, Omaña, Torío, Curueño, Yuso, Orza, Bernesga, Órbigo y Cea. En Palencia afecta sobre todo a los tramos altos de los ríos Carrión y Pisuerga y en Soria al curso alto del Duero, río Revinuesa (donde se detectó por primera vez en la región en 2008) y a los ríos Tera y Razón. Se ha citado también, aunque de forma puntual, en ríos de las provincias de Burgos, Valladolid, Zamora y Salamanca.

5.- NORMATIVA DE REFERENCIA

CONVENIOS INTERNACIONALES: Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). 1992
Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. Berna 1979.

EUROPEA: REGLAMENTO (UE) 1143/2014 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de octubre de 2014 sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.

NACIONAL: Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

REGIONAL:

6.- ECOLOGÍA DE LA ESPECIE

BIOLOGÍA/ECOLOGÍA DE LA ESPECIE: Presenta una fuerte dependencia de las condiciones hidrodinámicas del agua y la estabilidad del sustrato. Se ha comprobado que esta especie prolifera sobre todo en cauces regulados, pudiendo soportar grandes variaciones de caudal. 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. Esta especie se reproduce vegetativamente (proliferaciones algales) por división celular, en la cuál cada valva forma una nueva célula. La ligera diferencia entre las valvas tras las repetidas divisiones celulares, implica una disminución gradual en el tamaño celular de la población de *D. geminata*. Por ello, en una misma población se puede observar un amplio rango de tamaños. Muchas de estas diatomeas también presentan reproducción sexual, que conlleva la división del contenido celular en dos nuevas células para formar gametos haploides. La reproducción sexual implica, además del intercambio de material genético, restaurar el tamaño de las células a su máximo.

HABITAT ÁREA DISTRIBUCIÓN NATURAL: Ríos de aguas frías y oligotróficas.

HABITAT ÁREA DE INTRODUCCIÓN: Ríos de aguas poco profundas y claras, soleadas, con unas velocidades moderadas, frías y oligotróficas (pobres en nutrientes), con sustratos rocosos. Como invasora se ha podido encontrar, además, en ríos de aguas más cálidas y ricas en nutrientes, incluso en aguas eutrofizadas.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LOS QUE APARECE LA ESPECIE:

3220-Ríos alpinos con vegetación herbácea en sus orillas

3240-Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*

3250-Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*

7.- PRESIONES Y AMENAZAS

SOBRE EL GRUPO FUNCIONAL DE HIC y EIC

GRUPO FUNCIONAL: C2-Especies y hábitats de cursos fluviales de tramos medios

K02.01-Cambios en la composición de especies (sucesiones)

Las proliferaciones de *D. geminata* 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. Estas capas de mucílago puede cubrir hasta el 100% de la superficie de los cauces de los ríos en algunas localidades, impidiendo el crecimiento de otras algas importantes como fuente alimenticia de invertebrados acuáticos. Se ha encontrado una correlación entre la presencia de proliferaciones de *D. geminata* con la disminución de la abundancia de algunas especie de invertebrados acuáticos. En general, esta situación conduce a una disminución importante de la riqueza específica del zoobentos.

Como resultado de las proliferaciones algales de esta diatomea, la luz del sol no penetra en la columna de agua de los ríos, perturbando así los procesos ecológicos. Asimismo, modifica el flujo de agua provocando cambios en las fluctuaciones de oxígeno disuelto e incrementando el Ph de las aguas.

SOBRE HIC Y EIC

K03.05-Antagonismos derivados de la introducción de especies

Las colonias de *D.geminata* resultan menos digestivos para los macroinvertebrados bentónicos, que ven disminuida su diversidad, quedando en muchos casos reducidas sus comunidades a poblaciones de quironómidos y otros grupos típicos de aguas de mala calidad ambiental. La disminución en calidad y cantidad de recursos tróficos termina repercutiendo en la ictiofauna fluvial, que ve drásticamente reducida sus poblaciones en las cuencas afectadas. Los peces también ven restringidos sus frezaderos naturales por la alteración de las características del lecho, y en muchas zonas se observan intensas fluctuaciones diurnas en la concentración de oxígeno disuelto asociadas al crecimiento de esta alga, con graves repercusiones para la fauna acuática.

SOBRE RECURSOS ECONÓMICOS ASOCIADOS AL PATRIMONIO NATURAL

Provoca una disminución de los recursos piscícolas de los ríos, de hecho buena parte del retroceso de la industria piscícola en EE.UU. e Islandia se debe a la proliferación de *D. geminata* en sus aguas. Otro efecto pernicioso frecuentemente reportado es el producido en acequias, canalizaciones y otras construcciones artificiales en estructuras hidroeléctricas, estaciones de aforo y tomas de agua que se colmatan rápidamente debido al crecimiento masivo de las colonias de *D. geminata* en sus superficies sumergidas.

Además provoca considerables impactos estéticos ya que las matas superficiales desecadas de *D. geminata* se asemejan a residuos sólidos o vertidos de la industria papelera.

SOBRE LA SALUD HUMANA

Se han referido irritaciones oculares y conjuntivitis en bañistas debido a la sílice de las paredes celulares de esta especie.

8.- DIRECTRICES Y MEDIDAS DE GESTIÓN

DIRECTRICES Y MEDIDAS DE GESTIÓN PROPUESTAS

Aunque en la actualidad se investiga activamente sobre la ecología, los mecanismos de dispersión y el impacto potencial de este organismo en los limnosistemas de todo el mundo, no se conocen métodos de erradicación totalmente seguros y efectivos, por lo que las medidas preventivas siguen siendo las más apropiadas a la hora de controlar la propagación de esta especie.

Los países donde se están comenzando a detectar infestaciones de *D. geminata*, como España, deberían establecer

sistemas de alerta temprana en las cuencas más susceptibles, así como políticas de control más rigurosas en las zonas ya afectadas (restricción en los usos del agua, prohibición de la pesca y del acceso al cauce afectado, sistemas de descontaminación obligatorios, programas de educación ambiental, etc.).

En concreto resulta importante examinar con atención y limpiar todo el material que haya estado en contacto con el agua (en agua caliente, al menos a 60°C durante 10 minutos; en agua con lejía al 2%; con detergente o algún antiséptico al 5%). Posteriormente es necesario secar totalmente el equipo y esperar al menos 48 horas antes de volver a utilizarlo.

DIRECTRICES Y MEDIDAS DE GESTIÓN YA DESARROLLADAS

Los estudios experimentales realizados demuestran que la remoción manual es inefectiva. En Nueva Zelanda se han empleado ciertos alguicidas consiguiendo solamente resultados parciales en el control de *D.geminata*, habiendo afectado estos productos también al resto de la comunidad biológica.

DIFICULTAD DE CONTROL

Estas diatomeas pueden resistir varios días fuera del agua, adheridas a botas, redes, etc., lo que favorece su capacidad de dispersión. Puede sobrevivir en climas fríos fuera del agua, al menos, 40 días.

9.- PROPUESTA DE MEDIDAS

PROPUESTA DE MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL POBLACIONAL DE LA ESPECIE

- Para evitar la dispersión de esta especie se recomienda acometer la prohibición de la pesca y del acceso a los tramos de cauces afectados por la colonización de esta especie, estableciendo sistemas de descontaminación obligatorios en el ejercicio de la pesca en áreas de riesgo.
- Establecimiento de un programa de seguimiento de especies exóticas invasoras que permita evaluar la tendencia de sus poblaciones.

PROPUESTA DE MEDIDAS PARA LA MEJORA DEL CONOCIMIENTO

- Realización de inventarios para determinar su área de distribución actual en el ámbito de estudio.
- Profundización en el conocimiento sobre la ecología, causas de las explosiones poblacionales y los patrones de dispersión de la especie.
- Resulta necesario estudiar en detalle sus efectos ambientales y económicos sobre los hábitats lóticos.

10.- BIBLIOGRAFÍA

Blanco, S & L, Ector. (2009). Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt: a literature review. *Nova Hedwigia* 88: 347–422.

Blanco, S & E, Bécares. (2009). Una nueva alga invasora llega a España: *Didymosphenia geminata*. *Quercus* 283:30–35

Capdevila-Argüelles L., B. Zilletti & V.A. Suárez Álvarez. (2011). *Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la cuenca hidrográfica del Duero*. Confederación Hidrográfica del Duero (ed.), Valladolid, 214 pp.

Kilroy, C. (2004). *A new alien diatom, Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt: its biology, distribution, effects and potential risks for New Zealand fresh waters*. Prepared for Environment Southland. NIWA Client report CHC2004-128. 34 pp.

Kilroy, C. (2005). *Test to determine the effectiveness of methods for decontaminating materials that have been in contact with Didymosphenia geminata*. Prepared for Biosecurity New Zealand. NIWA Client report CHC2005-005. 30 pp.

Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Ficha del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Algas: *Didymosphenia geminata*. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce_eei_algas.aspx

Tomas, P., Oscos, J., Duran, C., Fernandez, D. & J.P. Marin. (2010). Distribution of the bloom forming diatom *Didymosphenia geminata* in the Ebro River Basin (Northeast Spain) in the period 2006-2009. *Aquatic Invasions*. 5: 285-289

11.- MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE

