

Monitoraggio delle acque superficiali sul torrente Lys

Segnalazione di un *bloom* algale della diatomea *Didymosphenia geminata*: delucidazioni e accorgimenti.

1. Introduzione

Le diatomee sono alghe brune, unicellulari, generalmente delle dimensioni di pochi μm , possono vivere isolate o formare colonie e sono le principali componenti del *perifiton*. Le diatomee sono in grado di colonizzare qualsiasi tipo di ambiente umido, dai sistemi lotici a quelli più lentici, permettendo una valutazione della qualità di diverse tipologie ecosistemiche, sia fluviali, che sorgenti, torbiera o prati umidi. In base all'habitat possono essere suddivise in *bentoniche*, che vivono aderenti al substrato e possiedono meccanismi per l'adesione ad esso e *planctoniche* che non sono ancorate a substrati e sono trascinate liberamente dalla corrente.

Le diatomee, sia bentoniche che planctoniche, sono influenzate da numerose variabili fisico-chimiche quali, innanzi tutto, la luce, essendo organismi fotosintetizzanti, la temperatura, il pH, la salinità e la velocità di corrente dell'acqua, ma anche le concentrazioni di ossigeno, di silice, di sostanza organica, di nutrienti ed eventualmente di metalli pesanti. Le comunità sono quindi capaci di rispondere efficacemente alle variazioni di questi fattori variando le specie che le compongono.

Con il D.Lgs 152/2006 e successivi decreti attuativi è stato introdotto per la prima volta nei monitoraggi istituzionali delle ARPA lo studio delle comunità diatomiche attraverso l'applicazione dell'indice ICMi¹ per definire, insieme agli indici relativi alle altre comunità biologiche, agli elementi chimico-fisici e agli elementi idromorfologici lo stato ecologico dei corsi d'acqua.

ARPA Valle d'Aosta effettua ad oggi il monitoraggio delle diatomee in 122 siti di monitoraggio distribuiti su tutto il territorio regionale.

Si rimanda al sito di ARPA VdA per maggiori informazioni sulle attività di monitoraggio (<https://www.arpa.vda.it/it/acqua/acque-superficiali/acque-correnti/metodi-biologici>).

2. L'alga *Didymosphenia geminata*

Didymosphenia geminata è una specie di diatomea aliena e invasiva considerata potenzialmente pericolosa per gli ecosistemi acquatici per le improvvise fioriture con le quali è in grado di ricoprire completamente la superficie dei corsi d'acqua.

¹ [Intercomparison on the taxonomic identification of benthic diatoms in surface waters and on the application of the ICMi method \(Intercalibration Common Metric Index\)](#)

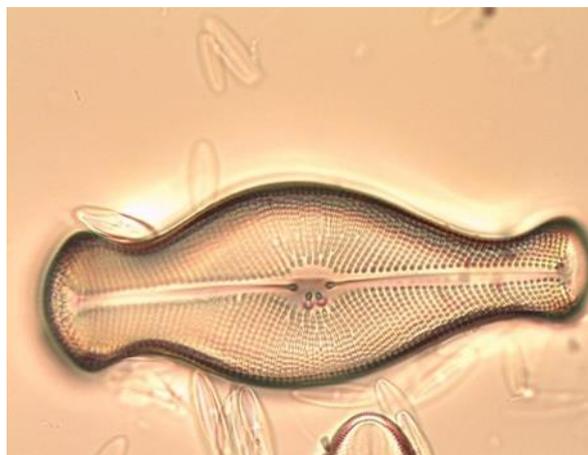


Fig. 1 *Didymosphenia geminata* – visione al microscopio ottico

È stata identificata per la prima volta dal botanico Hans Christian Lyngbye nelle isole Faroe un arcipelago che si trova nel nord dell'oceano Atlantico tra la Scozia, la Norvegia e l'Islanda nel 1819. Il suo areale primario di distribuzione era infatti il Nord Europa e il Nord America. Negli ultimi anni la specie ha ampliato notevolmente il suo areale ed è stata rilevata a latitudini minori (Falasco E. & Bona F. 2013).

Tale specie predilige acque fredde ed oligotrofiche (report EPA, 2007). Alla luce delle conoscenze attuali il suo sviluppo non appare legato a particolari condizioni chimico-fisiche delle acque superficiali. La sua presenza NON è quindi sintomo di un'alterazione della qualità delle acque.

Non si è ad oggi in grado di stabilire quali siano le cause scatenanti gli improvvisi *bloom* che possono compromettere la vita delle altre comunità vegetali e animali presenti tipicamente nei corsi d'acqua, ma sempre più studi affermano che la massiccia proliferazione di *Didymosphenia* sia correlata ad una bassa concentrazione di nutrienti (in particolare il fosforo), elevata luminosità e bassa velocità della corrente e profondità dell'acqua (Kirkwood *et al.* 2007, Ladrera *et al.* 2016, Gillis *et al.* 2018). Inoltre, per alcuni autori la recente espansione di questa diatomea può essere messa in relazione anche alla diffusione delle opere di regimazione dei corsi d'acqua (Kirkwood *et al.*, 2007, Falasco, Piano, Bona – Biologia Ambientale Volume 27 del 2013)

Negli Stati Uniti, in Canada e in Nuova Zelanda è nota per formare massicce fioriture (*fig. 2*), veri e propri materassi di colore giallastro, macroscopicamente visibili, costituiti essenzialmente da lunghi peduncoli ramificati attraverso i quali la specie si ancora al fondo. Queste fioriture non rappresentano un rischio per la salute umana, in quanto l'alga non produce tossine, ma sono in grado di danneggiare persistentemente le comunità animali e vegetali degli ecosistemi acquatici. Questi ammassi

diffusi infatti rendono inospitale il substrato fluviale per gli organismi macrobentonici che popolano il fondo e per gli organismi vegetali, ai quali viene sottratta la luce necessaria per la sintesi clorofilliana. Ciò ha portato a misure anche drastiche di limitazione all'accesso di alcuni fiumi (Batteggazzore *et al.* 2007, Kilroy, 2004).



Fig. 2 Bloom algale di Didymosphenia geminata completamente ricoprente un ciottolo fluviale (Immagines by Erica Shelby, Arkansas Department of Environmental Quality, report EPA, 2007)

In Italia è presente in numerosi corsi d'acqua. È stata segnalata in Liguria, Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Valle d'Aosta e Piemonte dove si sono manifestati anche estesi *bloom* come nella stazione di Crissolo sul Po a 1380 m slm. (Batteggazzore *et al.* 2007, Falasco E. & Bona F. 2013). Più recentemente è stata segnalata la sua presenza anche in Toscana, in provincia di Pistoia (ARPAT News, n. 072 – 12 aprile 2016).

Da recenti studi è risultata più diffusa di quanto immaginato ed è plausibile ipotizzare che il suo areale in Italia sia in espansione (Batteggazzore *et al.* 2009).

Dal 2008 al 2010 sono stati effettuati studi mirati in Piemonte Occidentale. Attraverso l'analisi dei dati di biomonitoraggio forniti dalle ARPA si è potuto confermare, attraverso un confronto con la bibliografia esistente, che il suo areale ecologico è in ulteriore espansione: è stata infatti osservata anche in corsi d'acqua di pianura mesotrofici (Falasco E. & Bona F. 2013).

3. Bloom algale sul torrente Lys

Fino a quest'anno in Valle d'Aosta *Didymosphenia geminata* è stata rilevata come "presente" in numerosi siti di campionamento, ma in abbondanza relativa molto esigua tanto che raramente è comparsa nel conteggio delle valve delle diatomee sui vetrini per il calcolo degli indici diatomici. Solo nel 2013, nel mese di aprile, è stato rilevato per la prima volta sul territorio regionale un *bloom* di *Didymosphenia* (prot. ARPA N. 6126 del 19 giugno 2013) in due siti di monitoraggio sul torrente Savara: Dégioz e Rovenaud (1500 m slm).

Il 13 luglio 2022, in occasione del campionamento dei macroinvertebrati bentonici, presso il sito di monitoraggio Perletoa sul t. Lys (Gressoney-St-Jean, 1420 m slm) è stata rilevata una massiccia fioritura di *Didymosphenia* (fig. 3 e 5), confermata mediante osservazione al microscopio ottico di un campione prelevato.

Il giorno 18 luglio 2022 una fioritura algale era macroscopicamente visibile anche più a valle nel sito denominato Tschossil (1270 m slm) (fig. 4), pur risultando meno consistente e diffusa. Nel sito di monitoraggio ancora più a valle Gran Proa (910 m slm) (fig. 6) non era visibile ad occhio nudo uno sviluppo consistente di questa diatomea. Più a monte di Perletoa, invece, nei tratti di torrente non interessati da opere di regimazione, era predominante lo scioglimento estivo spinto, caratterizzato da elevata portata ed elevato trasporto solido che non consentono di norma uno sviluppo algale, stante il disturbo fisico di natura abrasiva (fig. 7).

Sono stati prelevati dunque dei campioni di diatomee nei due siti a monte di Perletoa (località Ejo e Grenne) e nei due siti a valle (località Tschossil e Gran Proa), per valutare anche mediante osservazione al microscopio ottico la diffusione di questa diatomea lungo il torrente.

In località Tschossil è stata confermata la presenza massiccia di *Didymosphenia* come componente della fioritura algale. In località Gran Proa, è stata rilevata la presenza della diatomea anche in assenza di un evidente *bloom*. Al contrario, nei due siti a monte (Ejo e Grenne), *Didymosphenia* non è stata evidenziata nel campione analizzato.



Fig. 3 località Perletoa 13/07/2022

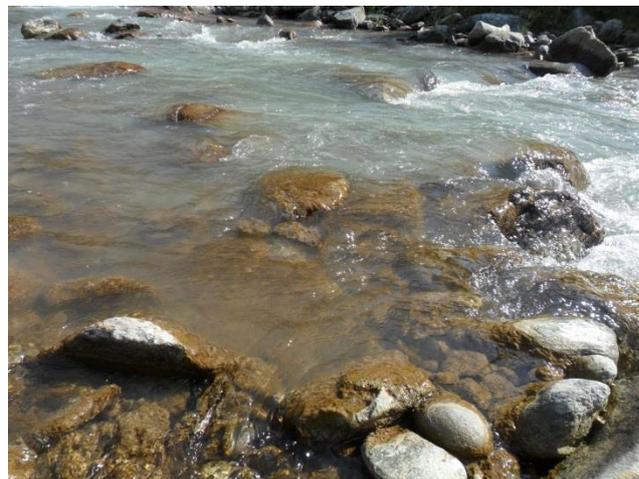


Fig. 4 località Tschossil 18/07/2022



Fig.5 Bloom algale evidenziato nel sito di Perletoa – dettaglio ciottolo



Fig. 6 località Gran Proa 18/07/2022

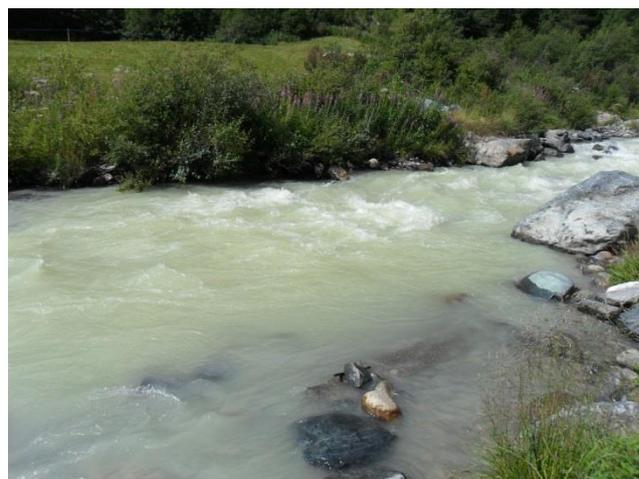


Fig. 7 località Ejo 18/07/2022

Il quadro complessivo della presenza di *Didymosphenia* nei siti di monitoraggio di ARPA VdA nel torrente Lys è riportato in *fig. 8*.

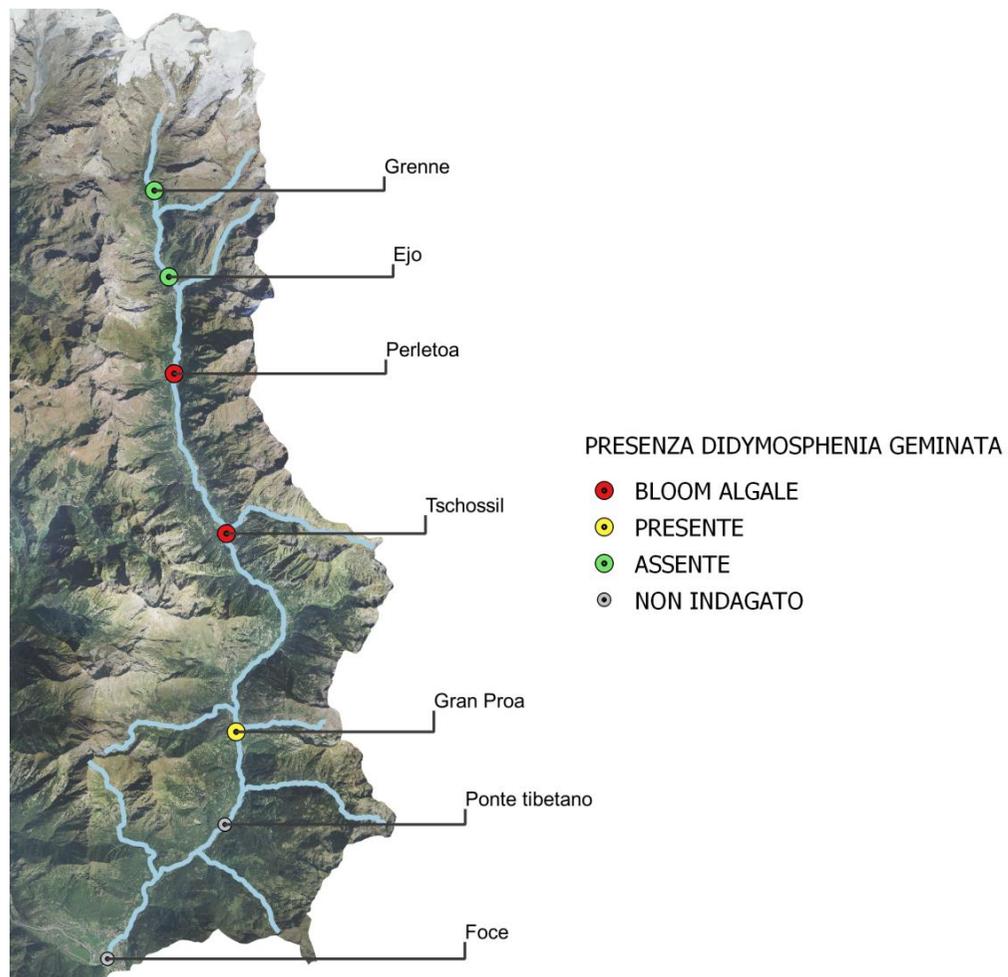


Fig. 8 Presenza di *Didymosphenia geminata* nei siti di monitoraggio per le comunità biologiche di ARPA VdA sul torrente Lys

4. Indicazioni operative

Al momento del campionamento dei macroinvertebrati presso il sito di Perletoa la situazione non era comunque paragonabile ai *bloom* osservati in Canada o Nuova Zelanda: non si sono infatti riscontrate situazioni di anossia o danni alla comunità biologica indagata.

Si segnala però la necessità di adottare accorgimenti specifici per limitarne l'eventuale diffusione: tali indicazioni sono rivolte ai soggetti che si recano più frequentemente in torrente per attività di pesca, lavori in alveo e/o monitoraggio e sono derivate dalle indicazioni fornite dalla United States Environmental Protection Agency (report EPA, 2007):

- **Prima di abbandonare il torrente rimuovere dagli stivali tutti i residui di sedimento e alghe**
- **Lavare tutta l'attrezzatura utilizzata e lasciarla in ammollo per almeno un minuto in una soluzione detergente**
- **Se la pulizia materiale non è possibile lasciare asciugare l'attrezzatura e aspettare almeno 48 ore prima di riutilizzarla in un altro corso d'acqua.**

Siccome non è possibile prevedere il periodo di sviluppo dei suddetti bloom algali e non è neppure certo il ripresentarsi di tale fenomeno, sarebbe utile, ai fini di un monitoraggio di indagine della specie e della sua potenziale pericolosità, fornire segnalazioni a questa Agenzia qualora si ripresenti nuovamente uno sviluppo improvviso della *Didymosphenia* (fig.5).

Ulteriori segnalazioni verranno anche comunicate da ARPA agli enti di ricerca che si occupano dello studio della *Didymosphenia geminata* e pertanto potranno rappresentare un importante contributo alla ricerca scientifica per una corretta gestione della specie.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

BIBLIOGRAFIA

Battegazzore et al. 2007 La diatomea *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt nel F. Po e nel T. Varaita. Invasione preoccupante causata da disturbo antropico o mancanza di conoscenza? *Annali Scientifici del Massiccio del Monviso / Annales Scientifiques du Massif du Mont Viso*.

Battegazzore M., Lucadamo L., Gallo L. 2009. Diatoms in the SW Piedmont (N-Italy) biological river monitoring network, with particular attention to the possible expansion of distribution of the "invasive" species *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt in Italy.

Kirkwood et al. 2007 *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* Vol. 64, 2007.

Gillis et al. 2018 Effect of discharge and habitat type on the occurrence and severity of *Didymosphenia geminata* mats in the Restigouche River, eastern Canada *Ecohydrology*. 2018;11:e1959.

Ladrera et al. 2016 Regional distribution and temporal changes in density and biomass of *Didymosphenia geminata* in two Mediterranean river basins *Aquatic Invasions (2016) Volume 11, Issue 4: 355–367*.

Falasco E., Bona F. 2013. Recent finding regarding non-native or poorly known diatom taxa in north-western Italian rivers. *J. Limnol.*, 2013; 72(1): 35-51.

Kilroy, C. 2004. Annual monitoring of periphyton and invertebrates in the lower Waiau River, 2004. NIWA Client Report CHC2004-061.

Spaulding S. et al. 2007 Increase in nuisance blooms and geographic expansion of the freshwater diatom: *Didymosphenia geminata*: Recommendations for response. Report of United States of Environmental Protection Agency

I tecnici:

Dott.ssa Silvia Piovano

Dott.ssa Valeria Roatta

Dott.ssa Martina Petey

Dott.ssa Livia Mobili

Il Responsabile Sezione Acque Superficiali

Dott. Andrea Mammoliti Mochet