

I cianobatteri

“Perché a volte le nostre acque cambiano colore?”

I cianobatteri proliferano soprattutto d'estate in acque come laghi, stagni e alcuni corsi d'acqua, causando un cambiamento di colore dell'acqua: il termine deriva dal greco antico *kyanós* (blu/azzurro) e dal latino *bacterium* (bastoncino/batterio).

Sebbene siano naturalmente presenti negli ecosistemi acquatici, la loro proliferazione, dovuta all'eccessivo apporto di nutrienti in laghi e fiumi, sta diventando una crescente preoccupazione a livello internazionale per le sue conseguenze ecologiche, sanitarie ed economiche.

Che cosa sono i cianobatteri?

I cianobatteri sono microrganismi presenti sulla Terra da due o tre miliardi di anni. Diffusi in tutto il mondo, nelle piante, nell'acqua e persino nella sabbia, contribuiscono a plasmare il nostro pianeta.

Prosperano in ambienti terrestri e acquatici, sia in acqua dolce che salata. Quando le condizioni ambientali – temperatura, nutrienti – sono favorevoli, possono **proliferare in modo massiccio e rapido**, a volte in pochi giorni. Questo fenomeno è noto come **fioritura algale**. In alcuni casi, queste fioriture portano a un **cambiamento di colore dell'acqua (rosso, verde, ecc.)**, a un **cattivo odore e/o all'accumulo di cianobatteri sulla superficie dell'acqua**.

Alcune specie di **cianobatteri producono tossine** chiamate cianotossine. Le tossine più note sono le microcistine, le nodularine, le cilindrospermopsine, le anatoxine, le saxitossine e i loro derivati.

Negli ambienti acquatici, i cianobatteri si dividono in due gruppi in base al loro stile di vita:

- I **cianobatteri planctonici** rimangono sospesi nella colonna d'acqua grazie all'esistenza di vescicole gassose intracellulari che conferiscono loro proprietà di galleggiamento;
- I **cianobatteri bentonici** si sviluppano sul fondo dei corsi d'acqua, su substrati minerali (blocchi, ciottoli, sabbia, sedimenti, ecc.) o persino sulla superficie delle piante acquatiche.

Lo sapevi?

I cianobatteri sono stati i primi organismi a produrre ossigeno! Hanno reso possibile l'esistenza di diverse forme di vita, inclusa la specie umana.

Dove e quando si sviluppano?

I cianobatteri hanno bisogno di luce, calore e sostanze nutritive per crescere.

Nelle zone temperate, la proliferazione dei cianobatteri si verifica più frequentemente in estate e all'inizio dell'autunno, ma a volte può essere osservata già in primavera.

In genere **alle nostre latitudini**, le cianobatterie proliferano tra maggio e **ottobre** in acque calme e ricche di nutrienti come laghi, stagni e alcuni fiumi. In rari casi, si osservano fioriture persistenti durante tutto l'anno o specificamente durante l'inverno.

Nei **climi tropicali e subtropicali**, come ad esempio nei dipartimenti d'oltremare, le fioriture possono essere **osservate durante tutto l'anno** se le condizioni sono favorevoli al loro sviluppo.

In generale, si osservano con sempre maggiore frequenza episodi di proliferazione di cianobatteri in tutti i continenti.

Lo sapevi?

I cianobatteri non sono alghe, bensì batteri. Per crescere, necessitano degli stessi nutrienti delle piante: fosforo e azoto.

Quali sono le conseguenze della loro proliferazione?

La proliferazione dei cianobatteri sta diventando una **crescente preoccupazione a livello internazionale** a causa **delle conseguenze ecologiche, sanitarie ed economiche** ad essa associate. Infatti, le fioriture massicce di cianobatteri possono:

- **impattando sulla salute degli ecosistemi.** Elevate densità di cianobatteri possono alterare il funzionamento degli ecosistemi portando alla deossigenazione dell'acqua, con conseguente mortalità massiccia di pesci e invertebrati;
- Attraverso la produzione di cianotossine, **rappresentano un rischio per la salute di esseri umani e animali** che consumano acqua contaminata, che entrano in contatto diretto (ad esempio nuotando o praticando sport acquatici) o indiretto (tramite il consumo di prodotti animali o vegetali a loro volta contaminati) con l'acqua contaminata. Negli ultimi anni sono stati registrati decessi di animali, principalmente cani, ma talvolta anche di bestiame o fauna selvatica, a seguito dell'esposizione a fioriture di cianobatteri produttori di tossoidi;
- **Ciò può comportare limitazioni alle attività acquatiche come nuoto, navigazione o pesca** a causa dell'aspetto sgradevole degli specchi d'acqua (cambiamenti di colore dell'acqua, odori sgradevoli, ecc.). Le fioriture di cianobatteri possono quindi avere un impatto negativo diretto sul turismo lungo le rive dei corsi d'acqua, aggravato, ove applicabile, dalle restrizioni sanitarie sulle attività ricreative.

I cianobatteri possono essere letali per l'uomo?

In casi estremamente rari, **l'inalazione o l'ingestione accidentale** di cianobatteri può essere fatale. In Brasile, nel 1996, 60 persone con insufficienza renale sono morte in seguito a emodialisi effettuata con acqua contaminata da microcistine. Questi sono gli effetti più gravi sulla salute umana descritti come causati dalla tossicità di alcuni cianobatteri.

In Italia, ad oggi, non sono stati registrati casi di avvelenamento mortale nell'uomo associati alle cianotossine, grazie soprattutto ai controlli sanitari effettuati sull'acqua potabile e nelle aree balneari.

Lo sapevi?

Il più antico caso documentato di avvelenamento umano riguarda la morte di soldati cinesi che bevvero acqua verde da un fiume circa 1000 anni fa!

Quali sono le vie di esposizione e i rischi associati?

I casi di avvelenamento nell'uomo sono meno frequenti rispetto a quelli negli animali, principalmente grazie a un migliore controllo dei rischi di esposizione (monitoraggio sanitario dell'acqua potabile e delle aree balneari). Tuttavia, l'esposizione umana alle cianotossine è possibile attraverso diverse vie, le principali delle quali sono:

- l'ingestione di acqua potabile trattata in modo inadeguato o non trattata;
- inalazione, ingestione accidentale di acqua o contatto cutaneo con cianobatteri e cianotossine durante attività ricreative (canottaggio, sci nautico, canoa, ecc.);
- il consumo di alimenti di origine vegetale contaminati dall'acqua di irrigazione;
- il consumo di prodotti di origine animale (pesce) provenienti da acque contaminate;
- l'assunzione orale di integratori alimentari contaminati;
- la via endovenosa (emodialisi).

Indipendentemente dalla via di esposizione, i sintomi più comunemente riportati sono **disturbi gastrointestinali, febbre e irritazione cutanea**. L'ingestione o l'inalazione di cianobatteri può anche causare tossicità epatica (problemi al fegato) e neurotossicità (tremori, formicolio, paralisi, ecc.).

Il **tempo necessario alla comparsa dei sintomi** varia da pochi minuti o addirittura alcune ore per i sintomi cutanei e i disturbi neurologici, a diverse ore per le tossine epatiche.

Come possiamo impedirne la proliferazione?

Le fioriture di cianobatteri planctonici si verificano principalmente in acque stagnanti (laghi e fiumi a corso molto lento) dove vi è un eccesso di nutrienti, che porta alla proliferazione delle piante, all'esaurimento dell'ossigeno e a uno squilibrio nell'ecosistema.

Per svilupparsi, i cianobatteri necessitano di elevate concentrazioni di fosforo e azoto, che possono provenire da molteplici fonti: effluenti zootecnici, compost, fanghi degli impianti di depurazione, fertilizzanti sparsi sul terreno, scarichi di acque reflue non sufficientemente trattate, dilavamento del suolo durante forti piogge.

Ridurre gli apporti di fosforo e azoto nelle acque superficiali rimane tuttora l'unico modo sostenibile per proteggere e/o ripristinare questi ecosistemi dalla proliferazione di cianobatteri planctonici.

Le fioriture di cianobatteri bentonici, d'altro canto, si riscontrano più spesso in acque correnti poco profonde (fiumi e alcuni grandi fiumi). Le conoscenze attuali su queste fioriture sono molto più limitate rispetto a quelle sui cianobatteri planctonici.

Sembra tuttavia che lo sviluppo di chiazze di cianobatteri (o biofilm) avvenga preferenzialmente quando i livelli dei fiumi sono al minimo, in aree con profondità inferiore a 1 metro e correnti deboli. Il distacco di queste chiazze, il loro trasporto e il successivo accumulo sulle rive sono il risultato di diversi processi ancora poco compresi.

Poiché i fattori e i processi che regolano le fioriture di cianobatteri sono particolarmente complessi, questi fenomeni sono spesso **difficili da prevedere**.

Come evitare l'avvelenamento?

Nelle aree in cui si sviluppano e si accumulano cianobatteri, si raccomanda di:

- Evitare gli sport acquatici (nuoto, sci nautico, canottaggio, canoa, stand-up paddle...);
- Sorvegliare i bambini piccoli per impedire loro di giocare con gli accumuli di cianobatteri presenti sulla superficie, sulle rive, sulle pietre e sui ciottoli ai margini di specchi d'acqua e corsi d'acqua;
- tenere i cani al guinzaglio per impedire loro di accedere a specchi d'acqua;
- Se, dopo l'esposizione ad acqua contaminata durante il nuoto o gli sport acquatici, compaiono sintomi clinici sospetti (come gastroenterite, prurito, arrossamento, congiuntivite, vertigini, alterazioni della sensibilità), fai una doccia e consulta il medico.

In generale, riguardo **al consumo di pesce d'acqua dolce**:

- Rimuovere la testa e le interiora dal pesce prima di mangiarlo (o prima di congelarlo);
- Non consumare pesci d'acqua dolce di piccole dimensioni interi (fritti);
- Limitare il più possibile il consumo di pesce proveniente da ambienti regolarmente interessati da fioriture di cianobatteri.

Il cambiamento climatico ha un impatto sulla loro proliferazione?

L'impatto dei cambiamenti climatici sulla proliferazione delle cianobatterie è attualmente oggetto di dibattito nella comunità scientifica. L'aumento generale delle temperature, così come le modifiche ai modelli di precipitazione (periodi più frequenti di siccità grave, tempeste e piogge intense), stanno alterando il funzionamento dei corpi idrici e dei fiumi. Questi cambiamenti sembrano favorire la proliferazione delle cianobatterie. Tuttavia, le interazioni tra tutti questi fattori e processi sono numerose e ancora in gran parte sconosciute. È quindi molto difficile prevederne l'impatto effettivo sulla proliferazione delle cianobatterie.

Raccolta scientifica a cura del dott. Aldo Benevelli, Direttore del Dipartimento di Prevenzione ASL Roma 3.