

IL BALLO DEI NUTRIENTI

CONOSCENZE DI BASE

La condizione necessaria per la crescita delle piante di una zona umida è la presenza di particolari composti chimici detti nutrienti. Fra questi c'è il fosforo (**P**) presente in forma solubile nell'acqua, che entra nelle catene alimentari degli ecosistemi acquatici come componente fondamentale delle proteine vegetali dei produttori e, in seguito, di quelle dei consumatori. Alla fine della catena alimentare i decompositori, demolendo i tessuti degli organismi morti e le sostanze organiche che li compongono, liberano il fosforo, che può tornare nuovamente a disposizione delle piante acquatiche, in particolare delle alghe.

Essendo alla base della catena alimentare, le alghe hanno un ruolo importante nella produttività degli ecosistemi acquatici. Inoltre, poiché la crescita delle alghe e spesso anche la loro proliferazione eccessiva dipende in gran parte dalla disponibilità di fosforo, la quantità di questo elemento può costituire, a seconda dei casi, un fattore limitante per la crescita algale o, al contrario, un acceleratore. Su questo aspetto influiscono notevolmente anche le forme di utilizzazione del terreno che circonda le zone umide. L'esistenza dei campi coltivati, ad esempio, può comportare un'abbondante presenza di residui di concimi fosfatici nelle acque reflue.

OBIETTIVI

- Comprendere l'importanza del fosforo per la crescita degli organismi acquatici, in particolare per le alghe.
- Valutare la necessità che il fosforo contenuto nei tessuti degli organismi morti venga "liberato" per essere nuovamente utilizzabile.
- Fare esempi su come il fosforo circola all'interno dell'ecosistema acquatico.

MATERIALI OCCORRENTI

Fogli di cartoncino di vario colore (*bianco, rosso, marrone, giallo*), spago, forbici, pennarelli, vassoio, gettoni o fiches, CD musicali e lettore CD

COSA FARE

Preparate delle targhette di cartone da appendere al collo con un cordoncino in numero uguale a quello degli studenti. La metà delle targhette, di colore verde, sarà contrassegnata dalla scritta **ALGA**, e l'altra metà, bianca, sarà divisa fra **TIFA** e **CEFALO**.

Ritagliate un ugual numero complessivo di cartoncini quadrati, di colore rosso, su ognuno dei quali verrà tracciata una **P** (*simbolo chimico del fosforo*). Ritagliate, inoltre, cinque cartoncini rotondi di colore marrone sui quali sarà scritto **SUOLO** e altri cinque cartoncini triangolari di colore giallo contrassegnati con la scritta **SOSTANZE ORGANICHE**.

Mettete i cartoncini rossi su un vassoio posto su un tavolo in mezzo alla stanza. Mettete al collo di ogni studente la targhetta che lo identifica come alga, tifa o cefalo e date inizio a un gioco musicale, avviando il registratore. Gli studenti si muoveranno in cerchio e, all'improvviso interrompersi della musica, andranno a prendere un cartoncino rosso. In questo, che va inteso come un giro "di prova" ogni organismo riuscirà ad avere il suo cartoncino con il fosforo, elemento necessario per la crescita.

Scegliete per sorteggio un partecipante che riceverà un disco marrone con la scritta **SUOLO**. Spiegate che il fosforo disponibile nell'ambiente tende a legarsi sia alle particelle di suolo sia alle sostanze organiche ma che, in questo caso, non è più direttamente disponibile per le alghe e gli

altri organismi. Si fa ripartire la musica; lo studente che ha il disco marrone dovrà cercare, muovendosi insieme agli altri, di sbarazzarsi del cartoncino passandolo ad un compagno che, a sua volta, cercherà di darlo a un altro ancora. All'interruzione della musica, chi ha in mano il disco marrone "muore" ed esce dal gioco (*il suo fosforo, infatti, legandosi al suolo, non è più disponibile per la crescita*).

Date ora il triangolo giallo con la scritta **SOSTANZA ORGANICA** ad uno studente scelto per sorteggio.

Mentre la musica suona, lo studente dovrà cercare di passare il triangolo giallo ad un altro partecipante. Chi ne è in possesso al momento dell'interruzione della musica esce dal gioco. Fate ancora qualche giro, aggiungendo ogni volta uno o due cartoncini rappresentanti il **SUOLO** o le **SOSTANZE ORGANICHE**.

Provate a simulare quello che succede se, nell'acqua di un ecosistema d'acqua dolce, c'è un eccesso di fosforo.

La premessa è che le alghe sono più efficienti, rispetto agli altri esseri viventi, nell'utilizzazione del fosforo e che, all'aumento della presenza di fosforo, aumenterà anche la velocità di moltiplicazione delle alghe. Fate mettere nuovamente nel vasoio tutti i cartoncini rossi dei giocatori "morti" in precedenza. Ognuno dei giocatori sopravvissuti potrà, inoltre, far rientrare nel gioco uno degli esclusi, trasformandolo in una nuova **ALGA**.

Fate di nuovo un giro musicale, chiedendo ai giocatori, al momento dell'interruzione della musica, di prendere dal tavolo un cartoncino rosso con la **P**. Ne risulterà la presenza di un numero di giocatori-alga in condizione di crescere e riprodursi (in possesso di fosforo) maggiore rispetto a quello delle tife e dei cefali. Il colore dominante fra le targhette dei viventi sarà appunto il verde delle alghe, proprio come si verifica nella realtà, anche in molti stagni e pozze d'acqua.

In appendice al gioco musicale si può prevedere di dare ad ogni giocatore un gettone per ogni

giro durante il quale è riuscito a rimanere "vivo".

Quando lo studente esce dal gioco e deve quindi essere considerato "morto", dovrà restituire i suoi gettoni. Per ogni tre gettoni "in gioco" può essere liberato un altro cartoncino rosso con il fosforo.

Ciò serve a ribadire che, quando piante ed animali muoiono, i nutrienti contenuti nei loro tessuti continuano a circolare all'interno del sistema.

CONSIDERAZIONI FINALI

- Potreste ipotizzare le cause più probabili di una variazione della quantità di fosforo presente in un ambiente d'acqua dolce?
- Riflettendo sui diversi aspetti dell'attività svolta, riuscite a dare una spiegazione della cosiddetta "fioritura algale" che si verifica negli specchi d'acqua?
- I fosfati che vengono immessi regolarmente nelle acque in seguito alle attività antropiche possono provocare un eccesso di fosforo a disposizione delle alghe?
- Cercate sul vocabolario il significato del termine "eutrofizzazione", mettendolo in relazione con la quantità di fosfati e di altri nutrienti.
- Sapreste spiegare in che modo uno specchio d'acqua ricco di sostanze nutritive può arrivare, nel tempo a ... "morire di indigestione"?

