

Mappatura delle acque con particolare attenzione ai nitrati

L'esperienza consiste nel determinare il valore di alcuni parametri di campioni di acque e poi riportarli su una carta della Sicilia per creare una mappa.

I parametri che determineremo saranno:

pH

Conducibilità

Temperatura

Presenza di nitrati

1° fase: preparazione dei campioni

Si sceglie un tipo di acqua da analizzare e si versa una piccola quantità d'acqua in due provette dal tappo verde; in una si determineranno il pH e la conducibilità nella seconda temperatura e nitrati. Si deve stare ben attenti a non riempire le provette oltre la metà perché non appena si introducono gli elettrodi degli strumenti l'acqua può fuoriuscire.

2° fase determinazione dei vari parametri

Determinazione del pH

Il pHmetro determina la concentrazione degli ioni H^+ presenti nell'acqua determinando così l'acidità o la basicità; dal punto di vista analitico il pH è uguale al logaritmo della concentrazione di ioni H^+ cambiato di segno. In pratica:

$$pH = -\log[H^+]$$

dopo aver versato il giusto contenuto d'acqua nella prima provetta introdurre l'elettrodo e accendere lo strumento, vedremo che il pHmetro non ha una risposta immediata il valore che leggiamo sul display varia, agiamo leggermente la provetta e aspettiamo che il valore si stabilizza prendiamo nota dello stesso nella tabella allegata. Puliamo l'elettrodo dello strumento e passiamo alla determinazione della conducibilità.

Determinazione della conducibilità

La conducibilità dell'acqua è una misura della quantità di sali disciolti all'interno dell'acqua. I sali quando vengono a contatto con la molecola polare dell'acqua di dissociano totalmente negli ioni che li costituiscono. In natura gli ioni maggiormente presenti nelle acque sono:

Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ; Cl^- , $(CO_3)^{2-}$, $(SO_4)^{2-}$

Per effettuare la lettura accendiamo il conducimetro e inseriamo l'elettrodo all'interno della stessa provetta dove si è effettuata la lettura del pH. Leggiamo il valore del display e prendiamo nota dello stesso nella tabella allegata.

Determinazione della quantità di nitrati e della temperatura

I nitrati sono composti a base di azoto che vengono trattenuti poco dal terreno e pertanto lo attraversano facilmente e vanno ad inquinare le falde. I nitrati sono il prodotto finale della degradazione dei composti contenenti azoto ad opera dei microrganismi secondo i seguenti passaggi:

azoto organico → azoto ammoniacale → nitriti → nitrati

Le fonti principali di nitrati nelle acque sono di tipo agricolo, in particolare sono legate allo spargimento sul terreno dei liquami prodotti dagli allevamenti e all'uso di concimi chimici. Sono anche legati alla presenza di scarichi di abitazioni

CONSEGUENZE DELL'INQUINAMENTO

La presenza eccessiva di nitrati nell'acqua può recare in generale grave danno agli ecosistemi acquatici. Inoltre la presenza di nitrati nelle falde può rendere inutilizzabile la principale risorsa idrica per l'uomo. I nitrati possono essere molto pericolosi per la salute umana. L'assunzione di nitrati e nitriti negli adulti può essere pericolosa in quanto, a certe concentrazioni, questi composti all'interno dell'organismo umano possono dare origine a nitrosammine e nitrosammidi che sono temibili sostanze cancerogene. Nei neonati i nitrati sono molto più pericolosi che negli adulti: nel loro intestino i nitrati vengono trasformati in nitriti, questi ultimi reagiscono con l'emoglobina, la proteina dei globuli rossi che trasporta l'ossigeno, e la rendono inattiva; mentre negli adulti questo problema non si manifesta in quanto è presente un enzima che riesce a ripristinare l'emoglobina funzionante, nei neonati questo enzima viene prodotto solo dopo il terzo mese di vita.

Si ricorda che i nitrati, oltre che nell'acqua, possono essere presenti anche negli insaccati, dove vengono utilizzati come coloranti e conservanti, e nelle verdure a foglia larga (es. insalate).

NORMATIVA VIGENTE

Secondo la normativa vigente il limite massimo di nitrati nelle acque naturali e imbottigliate è di 50 mg/l. Secondo alcuni esperti tale limite sarebbe troppo alto per alcune categorie più sensibili come i neonati.

Per la determinazione dei nitrati noi utilizzeremo due metodologie:

- 1) determinazione tramite bande colorimetriche; ovvero nella seconda provetta inseriamo una striscia colorimetriche tenendola immersa per non più di due secondi dopodiché la si

lascia asciugare per un minuto, si confronta il colore ottenuto con quello del test e si riporta il valore ottenuto nella tabella

- 2) determinazione per mezzo di kit colorimetrico: la metodologia è la stessa ma al posto delle strisce si versano nella provetta con l'acqua delle gocce di un indicatore, si confronta il colore ottenuto con quello del test e si riporta il valore ottenuto nella tabella

dopo aver determinato il nitrato si inserisce la termocoppia per misurare la temperatura dell'acqua. Si tabella anche questo valore.

3° fase mappatura dei parametri

In quest'ultima fase riportiamo su una mappa della Sicilia i valori dei parametri ottenuti per realizzare delle mappe di concentrazione.

