



I macroinvertebrati

Materiali

Acque superficiali

Equipaggiamento adatto per un'uscita in campo (stivali, guanti ecc.), schede di rilevamento e registrazione dei dati di campo, materiali per la raccolta di macroinvertebrati, contenitori in plastica, retini, metro, termometro, conduttimetro, strumenti per la rivelazione parametri chimici, schede guida per l'osservazione e la classificazione dei macroinvertebrati, pinzette e lenti di ingrandimento, tabella di calcolo IBE, tabella di conversione valori IBE (testi della Provincia autonoma di Trento).

Per la raccolta del campione ci si deve posizionare in una parte dell'argine o sponda facilmente accessibile e non pericolosa. Dopo aver effettuato le opportune rilevazioni chimiche, si rileva su una cartina geografica Regionale la posizione e si procede alla raccolta del materiale. Con l'aiuto di retini a maglia fitta o con un contenitore ad apertura larga e recante un manico si procede a realizzare il campione; si dovrà prelevare acqua e fango sottostante. Questa operazione potrà essere effettuata 4 – 5 volte. Il contenuto del recipiente sarà versato in un secchio per facilitare il trasporto all'interno del laboratorio dove si procederà con la selezione del materiale.

Metodo

In laboratorio si selezioneranno piccole parti del contenuto del secchio versandolo in un vaschetta e con l'ausilio di lenti di ingrandimento, si individueranno gli animali che saranno prelevati con pinzette ed isolati in un altro contenitore pulito. Alla fine della selezione gli animali prelevati possono essere fissati per la loro conservazione ed un migliore riconoscimento con alcool al 70%.

La nostra esperienza per l'identificazione di questo materiale prevede la visione immediata, ma per mancanza di tempo, si può posticipare la visione conservando gli animali raccolti con alcool.

Si continua con il riconoscimento delle specie usando i quaderni preparati per l'esperienza o testi in visione. Oltre al riconoscimento bisogna contare tutte le specie uguali; per fare ciò, gli animali uguali si isolano in un contenitore che riporti il nome della specie, introducendo di volta in volta animali appartenenti allo stesso Ordine tassonomico. Arrivati a questo punto è indispensabile reperire la tabella IBE riportata su manuale di applicazione ("Acqua e Organismi Viventi" Percorso 4) per usare lo stesso criterio di sensibilità degli animali all'inquinamento e conferire il relativo giudizio all'acqua campionata.



Materiale prodotto dall'esperienza

Relazione

Ambito Disciplinare

Area scientifica
scienze, geografia,
antropologia

Protagonisti dell'esperienza

Scuola

Docenti scuola

Classe

Docente CEA

Altro



CADF

Foto / Altro

La Fabbrica dell'Acqua



I microinvertebrati al microscopio

Materiali

Acque superficiali

Contenitore con acqua da analizzare (campione), tempo sedimentazione, scheda di registrazione dati campione, vetrini porta – oggetti, vetrini copri–oggetti, pinzette, agitatore magnetico, tappi in sughero, magneti, microscopio con ingrandimenti vari 10, 20, 40; sistema di acquisizione immagini, stampante a colori (testi “La vita in una goccia d'acqua”).

Metodo

Visione della goccia. L'acqua da esaminare può essere prelevata da un fosso, stagno ecc., è importante che sia acqua non depurata, nella quale i disinfettanti abbiano ucciso quei microinvertebrati presenti allo stato libero.

1) Versare il campione di acqua in un bicchiere dove metteremo il magnete e i 2 vetrini ancorati ai tappi di sughero separatamente in modo tale che nel contenitore siano collocati verticalmente. Appoggiare il bicchiere sull'agitatore e mescolare blandamente per almeno 24 ore. Sulla superficie del vetrino si formerà un sottile strato, “biofilm”, dove i microrganismi si ancoreranno e svolgeranno le loro funzioni vitali: ciò permette la visione al microscopio di quello che ha attecchito.

2) Altro modo: si lascia depositare l'acqua nel contenitore per alcune ore; se è presente del materiale in sospensione basta aspettare che si sedimenti. Con una pipetta pulita si prelevano dal fondo alcune gocce di sedimento e si osserva al microscopio a diversi ingrandimenti per identificare le specie. Esaminando alcune gocce alla volta, la prova va ripetuta diverse volte. Gli animali visti con questi metodi sono vivi e in movimento.

Visione della membrana. Quando l'acqua è pulita, cioè senza materiale in sospensione, può essere filtrata su membrana di esteri di cellulosa, riposta a seccare in termostato a 37 °C per alcune ore. Sistemata su un vetrino portaoggetti, la membrana viene diafanizzata cioè resa trasparente con olio da rifrazione e coperta con vetrino coprioggetto. Guardata al microscopio con diversi ingrandimenti è possibile contare gli animali morti e rapportarli al volume di acqua filtrata.

Qualunque sia stato il metodo intrapreso per guardare gli animali presenti nell'acqua, si deve procedere al riconoscimento delle diverse forme attraverso una consultazione bibliografica.



Materiale prodotto dall'esperienza

Relazione

Ambito Disciplinare

Area scientifica
scienze, geografia,
antropologia

Protagonisti dell'esperienza

Scuola

Docenti scuola

Classe

Docente CEA

Altro



CADF

Foto / Altro

La Fabbrica dell'Acqua



I batteri dell'acqua

Materiali

Anse sterili, vetrini porta – oggetti, vetrini copri–oggetti, pinzette, scheda riassuntiva dei diversi batteri colorati con reattivi di Gram, kit coloranti di Gram, acqua distillata, microscopio con ingrandimento 100X, olio da immersione, strumentazione idonea per la filtrazione, bicchieri, pompa a vuoto, terreni colturali, celle termostatiche.

Metodo

1) Diretto - Colture batteriche

Da una piastra dove sono cresciuti opportunamente i batteri, si preleva con un'ansa sterile un po' di materiale. Su un vetrino portaoggetti si pone una goccia di acqua distillata nella quale si stempera il materiale batterico dell'ansa (questa operazione richiede precauzioni per non infettare l'ambiente e le persone circostanti). Proseguire con la colorazione.

2) Indiretto - Preparazione Colture batteriche

Da un campione di acqua da analizzare si filtra, con l'apposita strumentazione (rampa filtrante, bicchieri in plastica o vetro, membrane di esteri di cellulosa e pinzette) la quantità di acqua richiesta dal metodo usato per la ricerca. La membrana viene adagiata sul terreno colturale richiesto dal metodo e selettivo per i batteri da ricercare e riposti in termostato per almeno 24 ore. Da questa coltura si ottengono colonie batteriche e si procede come il punto 1.

La Fabbrica dell'Acqua



Materiale prodotto dall'esperienza

Relazione

Ambito Disciplinare

Area scientifica
scienze, geografia,
antropologia

Protagonisti dell'esperienza

Scuola

Docenti scuola

Classe

Docente CEA

Altro



CADF

Foto / Altro

La Fabbrica dell'Acqua



Rilevamento e registrazione dei dati

Data	
Ora	
Luogo prelievo	

Tipo di sponda (terra o cemento)

- Naturale
 Artificiale

Se in prossimità di uno scarico indicare se si è:

- A monte (prima dello....)
 A valle (dopo lo)

Misura	Unità di misura	Valore delle misurazioni
Temperatura	°C	
Torbidità	NTU	
PH	unità pH	
Conducibilità elett. Specifica	µS/cm	
Azoto Nitroso	mg/NO ₂ -	
Azoto Nitrico	mg/NO ₃ -	
Azoto Ammoniacale	mg/NH ₄ ⁺	
Fosfati	mg/PO ₄ ⁻⁻⁻	

Campionamento con retino o contenitore

Etichettatura campione

Note sul campo



Descrizione dell'esperienza in laboratorio

1. Separazione del materiale vivente dal materiale inerte
2. Identificazione e conteggi con l'ausilio di lenti o microscopio stereoscopico - uso delle schede di riconoscimento e Manuali per il riconoscimento.
3. Visione dell'entrata in tabella IBE della/e specie riconosciuta/e - Tabelle IBE
4. Interpretazione e significato ecologico della/e specie

Note per la realizzazione dell'esperienza

Relazione finale

CADF
La Fabbrica dell'Acqua



Tabella IBE

ETEROTTERI (famiglia)								
CROSTACEI (famiglia)								
GASTEROPODI (famiglia)								
BIVALVI (famiglia)								
TRICLADI (genere)								
IRUDINEI (genere)								
OLIGOCHETI (famiglia)								
ALTRI (famiglia)								
TOTALE U.S.								

Valore di I.B.E. (in campo) (in laboratorio) Classe di Qualità

Giudizio

Note

Responsabile dell'analisi e qualifica



Tabella IBE

Organismi	pres.	abb.	pres.	abb.
PLECOTTERI (genere)				
EFEMEROTTERI (genere)				
TRICOTTERI (famiglia)				
COLEOTTERI (famiglia)				
ODONATI (genere)				
DITTERI (famiglia)				



Tabella IBE

Tabella per il calcolo del valore di I.B.E.

Gruppi Faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36...
Plecopteri presenti (<i>Leuctra</i> *)	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti (escludere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i> **)	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti comprendere <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i>	più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palomonidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Niphargidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligochei o Chironomidi	tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	tutte le U.S. sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità, con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia. I valori intermedi fra due classi vanno rappresentati mediante tratti alternati con colori o retinature corrispondenti alle due classi.

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE E/O RETINATURA RELATIVA ALLA CLASSE DI QUALITÀ
Classe I	10-11-12...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	verde ??????????
Classe III	6-7	Ambiente molto inquinato o comunque alterato	giallo x x x x x
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	arancione x x x x x x
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	rosso []



Visione della goccia

Descrivi quello che hai visto nella goccia/e o nel vetrino



Note

CADF

La Fabbrica dell'Acqua

Relazione finale



Descrizione dell'esperienza in laboratorio

Visione della membrana

1. Quanta acqua è stata filtrata?
2. Che acqua era?
3. Descrivi quello che hai visto



CADF

La Fabbrica dell'Acqua

Quante specie hai incontrato?



Descrizione dell'esperienza in laboratorio

Diretto da colture batteriche. Colorazione di Gram

Le soluzioni pronte per l'uso si trovano in commercio.

Metodo

1. Fissare i batteri con fiamma in una goccia di acqua distillata
2. Coprire il vetrino con **Cristal violetto**. Tempo di reazione 1'
3. Lavare con acqua distillata
4. Coprire il vetrino con **soluzione di Lugol**. Tempo di esposizione 1'
5. Lavare il vetrino con **alcool** e lasciare almeno un minuto per decolorare
6. Coprire il vetrino con **soluzione di safranina o fuxina**. Tempo di esposizione 1'

Descrivi le operazioni per colorare i batteri

Che forma hanno i batteri?

Note

Relazione finale



Descrizione dell'esperienza in laboratorio

Indiretto - Preparazione colture batteriche

Le soluzioni pronte per l'uso si trovano in commercio.

Metodo

1. Che tipo di acqua è stata usata?
2. Data del prelievo
3. Data di esecuzione analisi
4. Terreno usato
5. Microrganismi ricercati
6. Temperatura del termostato
7. Tempo di incubazione

Note operative

CADF
La Fabbrica dell'Acqua

Relazione finale
