



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



# Ecosistema fluviale: biodiversità animale

Modulo:  
**Impatti dell'intervento umano  
sull'ecosistema fluviale  
Gestione del fiume**

**Durata totale:** 9 ore circa

**Lavoro sul campo:** Sì

**Lista dei materiali:**

PC

Reti per insetti

Contenitori

Soluzione conservante

Buste di plastica

Taccuino

Penna e matita

Lente d'ingrandimento

Binocolo

Macchina fotografica

GPS (sul telefono cellulare)

**Fogli di lavoro:** 6

**Età degli studenti:** 15-18 anni

**App/software:** Google maps / Siftr

## Breve introduzione disciplinare

L'acqua è una fonte di benessere in tutte le civiltà che di solito si stabiliscono sulle rive del fiume e nelle pianure alluvionali. I canali di irrigazione (acequias) e i canali di drenaggio (azarbe) e i corsi d'acqua temporanei (ramblas) sono ecosistemi singolari con una grande biodiversità vegetale e animale.

Parole chiave: acequia (canale di irrigazione), azarbe (canali drenanti), rambla (corso d'acqua temporaneo), fauna, insetti, larva, libellule, molluschi, invertebrati, vertebrati, identificazione, biodiversità.



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



## Obiettivo dell'unità di apprendimento

Imparare:

- ✓ Pianificare e realizzare un progetto di ricerca seguendo le fasi del metodo scientifico
- ✓ Diversità animale su ecosistemi studiati
- ✓ Qualità dell'acqua

Acquisire abilità in:

- ✓ Sviluppare un progetto di ricerca seguendo le fasi del metodo scientifico.
- ✓ Acquisire consapevolezza della diversità animale negli ecosistemi studiati.
- ✓ Correlare le specie animali alla qualità dell'acqua



## Introduzione (orientamento)

**Tempo stimato:** 55 minuti

**Dove si svolge l'attività:** in classe

**Metodo (come devono lavorare gli studenti):** gruppi di lavoro

**Istruzioni per l'insegnante:**

Dopo un'introduzione da parte dell'insegnante (Allegato I), gli studenti formano gruppi per rispondere alle seguenti domande dopo aver consultato diverse pagine web (Foglio di lavoro 1)

1. *Cos'è il sistema di irrigazione*
2. *Qual'è la differenza tra canali di irrigazione e di drenaggio?*
3. *Indica alcuni degli animali che vivono nell'acqua dei canali di irrigazione?*
4. *Indica i vertebrati che vivono nei canali di irrigazione*
5. *Potresti nominare alcuni animali che vivono sulla superficie dell'acqua, usando la sua tensione superficiale?*
6. *Cosa sono i corsi d'acqua temporanei?*
7. *Ci sono corsi d'acqua temporanei nella tua area*
8. *Quale fauna vertebrata e invertebrata è associata ai corsi d'acqua temporanei?*
9. *Come è possibile definire la qualità dell'acqua, la torbidità, altri parametri ... rispetto alle specie presenti?*

## Concettualizzazione

**Tempo stimato:** 55 minuti

**Dove si svolge l'attività:** in classe / laboratorio di informatica

**Metodo (come devono lavorare gli studenti):** gruppi di lavoro

**Istruzioni per l'insegnante:**

Dopo l'orientamento sulla biodiversità di questi ecosistemi, gli studenti dovrebbero elaborare un'ipotesi o una domanda da risolvere lungo la ricerca (foglio di lavoro 2). Per esempio:

*Qual è la biodiversità animale nei canali di irrigazione aperti?*

*Qual è la biodiversità animale nei canali di irrigazione chiusi?*

*La biodiversità animale è più alta nei canali di irrigazione aperti che in quelli chiusi?*

*Qual è la biodiversità animale nei corsi d'acqua temporanei?*

*La biodiversità è più alta nelle zone più alte o in quelle più basse dei corsi d'acqua temporanei?*

*Qual è la relazione tra i parametri dell'acqua e la biodiversità animale?*



## Indagine

**Tempo stimato:** 2 ore in classe e escursione di un giorno

**Dove si svolge l'attività:** in classe, lavoro sul campo sul fiume

**Metodo (come devono lavorare gli studenti):** lavoro di gruppo

**Istruzioni per l'insegnante:**

In classe, gli studenti sono divisi in gruppi per iniziare "Studiare la biodiversità delle piante nei corsi d'acqua effimeri e intermittenti e nei canali di irrigazione e di drenaggio"

### 1) Pianificazione

**Durata:** 2 sessioni di 55 minuti

Gli studenti dovrebbero formare gruppi di 5 studenti e pensare a un'ipotesi sulla relazione tra biodiversità animale e canali di irrigazione che li spingerà a **"Studiare la biodiversità animale dei canali di irrigazione"**

Gli studenti dovrebbero pianificare i passaggi per la parte sperimentale della ricerca prima di eseguirla (foglio di lavoro 3). Dovrebbero venire fuori con le seguenti domande:

#### 1. Dove campioniamo gli animali?

Con il supporto di Google Maps e altri strumenti simili su Internet, vengono posizionati diversi punti lungo il canale e il corso d'acqua per raccogliere campioni e fotografie. Ogni gruppo individua un sito diverso sotto la supervisione dell'insegnante per organizzare il lavoro sul campo.

#### 2. Di quale materiale abbiamo bisogno per raccogliere campioni sul campo?

Gli studenti devono elencare il materiale necessario per raccogliere e conservare in buone condizioni gli animali raccolti. Materiale:

- o Reti per insetti
- o Vasi
- o Soluzione conservante
- o Sacchetti di plastica
- o Taccuino
- o Penna e matita
- o Lente d'ingrandimento
- o Binocolo
- o Macchina fotografica
- o GPS (sul telefono cellulare)

#### 3. Qual è il metodo per raccogliere e conservare i campioni?

È necessario conoscere i passaggi per un buon campionamento (raccogliere campioni, fotografarli e dall'ambiente, posizione, ecc.)

#### 4. Come si possono identificare i campioni?



Gli studenti devono imparare a utilizzare le guide di identificazione. Inoltre devono consultare l'identificazione online.

#### 5. *Come viene creata una raccolta?*

Una volta raccolti e identificati gli esemplari, gli studenti possono creare una raccolta e/o file di specifici taxa con le informazioni compilate.

#### 6. *Come vengono elaborati i file taxa?*

I file dei Taxa includeranno informazioni su tassonomia, habitat e caratteristiche degli animali, oltre alla fotografia.

#### 7. *Raccolta e trattamento dei dati*

Definire le variabili da registrare come dati ambientali (variabili dell'acqua) e variabili dei taxa come l'abbondanza del taxa animali per ogni punto.

## 2) Esecuzione

**Durata:** un giorno

**Organizzazione:** In campo ogni gruppo lavora nel punto di campionamento

**Durata:** un'escursione in campo, preferibilmente in primavera quando si possono vedere più facilmente gli animali.

**Materiali:** materiali proposti dagli studenti per la raccolta e la conservazione di campioni di invertebrati.

## 3) Analisi dei dati

**Durata:** due sessioni di 55 minuti ciascuna.

**Organizzazione:** in classe e/o a casa, in gruppi di 5.

**Materiali:** materiale raccolto durante l'escursione, computer, guide di identificazione, materiale per la raccolta, file taxa

I campioni prelevati in ciascun punto di campionamento verranno separati al fine di identificare i taxa con le guide identificative e il supporto delle pagine Web. È stato conteggiato ogni taxon e saranno effettuati calcoli della diversità per punti. Infine verrà elaborato un file per taxon (foglio di lavoro 4)

## Conclusione

**Tempo stimato:** 2 ore

**Dove si svolge l'attività:** in classe

**Metodo (come devono lavorare gli studenti):** lavoro di gruppo

**Istruzioni per l'insegnante:**

### Parte 1. Conclusioni della sperimentazione



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



**Durata:** una sessione di 55 minuti

**Materiali:** tabelle di dati, raccolte e file taxa nonché note sul campo.

I diversi gruppi di studenti espongono le loro conclusioni e confrontano la biodiversità animale sui diversi punti, rispondendo alle domande formulate nella fase di concettualizzazione.

Le conclusioni devono determinare la diversità animale sugli ecosistemi studiati (Foglio di lavoro 5) nonché la relazione tra biodiversità e variabili ambientali utilizzando diagrammi a dispersione di diversità e abbondanza di specie rispetto a variabili ambientali come il pH dell'acqua, la copertura vegetale della riva del fiume, ecc.

6

## Parte 2. Sviluppo della presentazione

**Durata:** 1 ora

**Organizzazione:** nell'aula di informatica e a casa.

**Materiali:** computer con software per presentazioni (Powerpoint; Prezi)

Ogni gruppo esporrà una presentazione che spiega le fasi del processo di ricerca e i risultati (foglio di lavoro 6). Il gruppo avrà un massimo di 12 diapositive nella presentazione e non più di 30 "per l'esposizione.

## Discussione e comunicazione

**Tempo stimato:** 60 minuti

**Dove si svolge l'attività:** in classe o in un evento pubblico (classe multiuso, settimana culturale, incontro con i genitori, ecc.)

**Metodo (come devono lavorare gli studenti):** lavoro di gruppo o con l'intera classe

**Istruzioni per l'insegnante:**

Ogni gruppo presenterà il proprio studio tra 10 minuti. Oltre alle presentazioni, gli studenti possono realizzare una mostra delle raccolte e dei file dei taxa, rispondendo anche alle domande del pubblico.



## Ecosistema fluviale: biodiversità animale

### FOGLIO DI LAVORO 1

1.1 *Indica qualche invertebrato caratteristico dei corsi d'acqua.*

---

---

---

---

---

1.2 *Indica gli animali che vivono sulla superficie dell'acqua. Di quali proprietà fisiche dell'acqua beneficiano?.*

---

---

---

---

---

1.3 *Indica quali specie di vertebrati sono presenti nei canali di irrigazione.*

Mammiferi	
Uccelli	
Pesci	
Anfibi	
Rettili	



## Ecosistema fluviale: biodiversità animale

### FOGLIO DI LAVORO 2

Elabora un'ipotesi o una domanda da risolvere con una investigazione



2.1 *Discuti nel gruppo le ipotesi o le domande*

---

---

---

---

---

2.2 *Selezione un'ipotesi o una domanda e scrivila*

---

---

---

---

---

2.3 *Quale indice di diversità sceglieresti per misurare la biodiversità?*

---

---

---

---

---



## Ecosistema fluviale: biodiversità animale

### FOGLIO DI LAVORO 3

6

*Stabilisci i punti di campionamento*

---

---

---

---

*Fai una lista di materiali di cui avrai bisogno in campo per svolgere l'attività*

---

---

---

---

*Quali metodi utilizzerai per raccogliere e conservare i campioni?*

---

---

---

---

*Indica alcune guide per l'identificazione degli animali che utilizzerai*

---

---

---

---

*Come si prepara una raccolta di specie? (Allegato II)*

---

---

---

---

*Come verranno elaborati le schede dei taxa? (Allegato III)*



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



---

---

---

---

## **Ecosistema fluviale: biodiversità animale**

### **FOGLIO DI LAVORO 4**

Con le informazioni raccolte nelle attività precedenti, è possibile preparare una raccolta di esemplari raccolti in campo. Le schede saranno preparate per i taxa selezionati.

Prepara una tabella per il punto di campionamento con l'abbondanza dei taxa per l'analisi dei dati e la rappresentazione grafica.



## Ecosistema fluviale: biodiversità animale

### FOGLIO DI LAVORO 5

6

- *Trai le conclusioni della parte sperimentale in relazione alla biodiversità animale nell'area di studio*

---

---

---

---

---

- *Pianifica le slides della presentazione della tua ricerca.*

Slide 1: \_\_\_\_\_

Slide 2: \_\_\_\_\_

Slide 3: \_\_\_\_\_

Slide 4: \_\_\_\_\_

Slide 5: \_\_\_\_\_

Slide 6: \_\_\_\_\_

Slide 7: \_\_\_\_\_

Slide 8: \_\_\_\_\_

Slide 9: \_\_\_\_\_

Slide 10: \_\_\_\_\_

- *Prepara la presentazione*



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



## **Ecosistema fluviale: biodiversità animale**

### **FOGLIO DI LAVORO 6**

Metti in relazione gli organismi campionati nei diversi punti di campionamento con le variabili ambientali.





Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



## **Ecosistema fluviale: biodiversità animale**

### **FOGLIO DI LAVORO 7**

Dividi la presentazione in sezioni che saranno esposte da ciascuno dei membri del gruppo. Scrivi una sceneggiatura della presentazione:



- ✓ Introduzione (approccio al problema e ipotesi / domande di ricerca)
- ✓ Materiali e metodi
- ✓ Risultati e discussione
- ✓ Riferimenti

Prova l'esposizione finché non rientra in un limite di 10 minuti, utilizzando un linguaggio chiaro e rigoroso.



Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



## ALLEGATO I INFORMAZIONI PER LO STUDENTE

### WEB

[https://www.openstreetmap.org/relation/3257102\\_iderm.imida.es/Acequias/](https://www.openstreetmap.org/relation/3257102_iderm.imida.es/Acequias/)  
[https://www.murcia.es/web/urbanismo/huerta1\\_https://herbario.uniovi.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=cedc484e-1e46...](https://www.murcia.es/web/urbanismo/huerta1_https://herbario.uniovi.es/c/document_library/get_file?uuid=cedc484e-1e46...)  
[https://bos.uniovi.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a0cfdeb1-8fb7-4bde...\\_bibliotecadigital.educarm.es/bidimur/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path...\\_](https://bos.uniovi.es/c/document_library/get_file?uuid=a0cfdeb1-8fb7-4bde..._bibliotecadigital.educarm.es/bidimur/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path..._)  
<https://es.slideshare.net/DesarrolloUrbanoPuebla/paleta-urbana-final>

### LETTERATURA

<https://es.slideshare.net/BorjaSarasola/catalogo-de-fauna-flora-y-arboles-singulares-de-la-cm>  
<https://waste.ideal.es/galerias/moluscosdeaguadulce/moluscosdeaguadulce-galeria.htm>

### GUIDE PER L'IDENTIFICAZIONE DEI MOLLUSCHI

[http://www.murcianatural.carm.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=08c2f7f9-4630-46c6-8a2d-1c72e84c2760&groupId=14](http://www.murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=08c2f7f9-4630-46c6-8a2d-1c72e84c2760&groupId=14)

### GUIDE PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE LIBELLULE

<https://www.asociacionanse.org/download/65/>  
<https://www.asociacionanse.org/proyectos/odonatos-del-sureste>  
<http://odonatosdemurcia.blogspot.com/>

### METODI DI CAMPIONAMENTO, RACCOLTA E CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI

[https://www.researchgate.net/profile/Gustavo\\_Darrigran/publication/277100637\\_Guia\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_macroinvertebrados\\_I-\\_Metodos\\_de\\_colecta\\_y\\_tecnicas\\_de\\_fijacion/links/5568586308aefcb861d3d006/Guia-para-el-estudio-de-macroinvertebrados-I-Metodos-de-colecta-y-tecnicas-de-fijacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Darrigran/publication/277100637_Guia_para_el_estudio_de_macroinvertebrados_I-_Metodos_de_colecta_y_tecnicas_de_fijacion/links/5568586308aefcb861d3d006/Guia-para-el-estudio-de-macroinvertebrados-I-Metodos-de-colecta-y-tecnicas-de-fijacion.pdf)



## ALLEGATO II

### Etichettatura

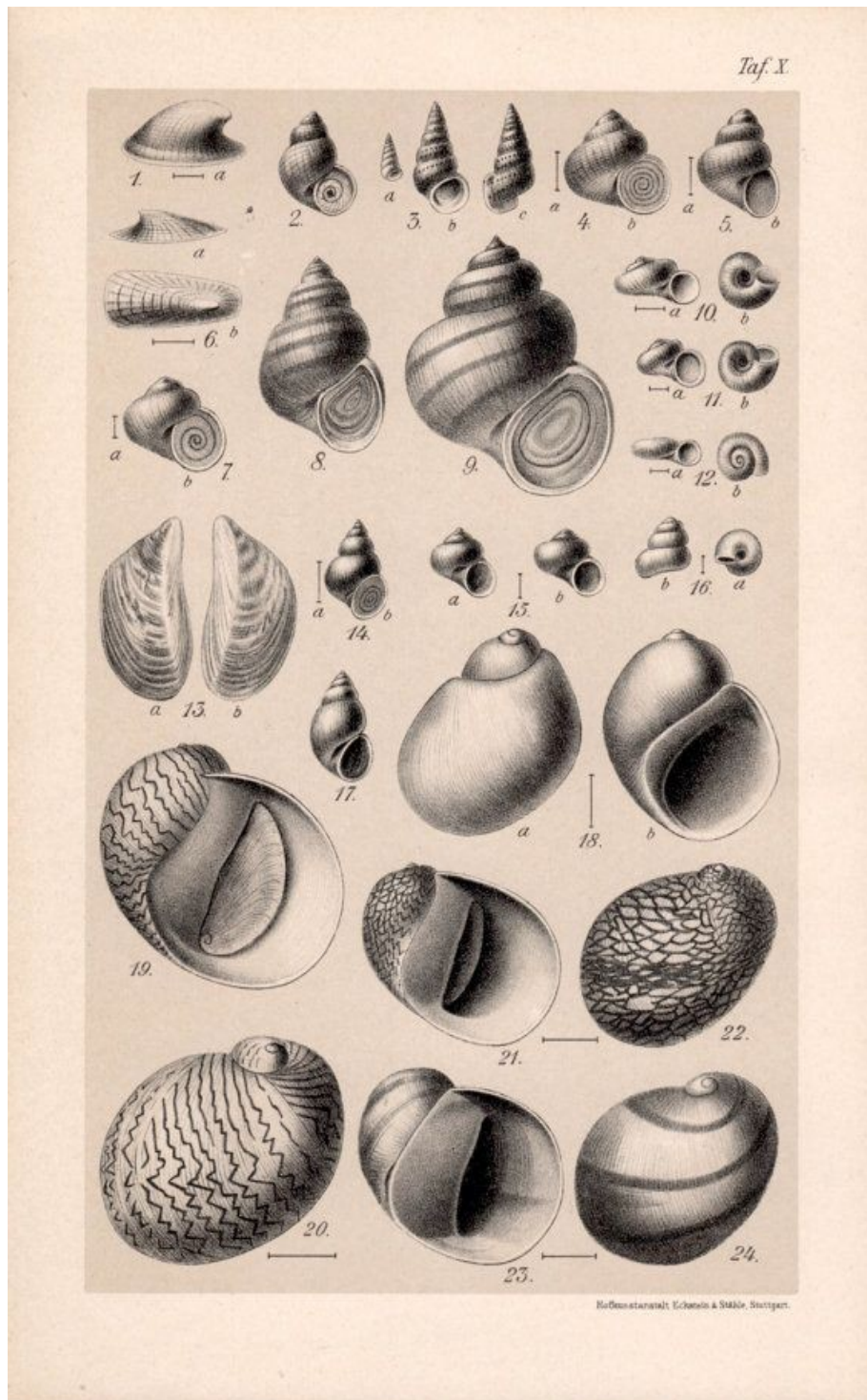
Raccolta di			
Specie		Nome comune	
Caratteristica:		Data	/ /
		Nome del campionario	
Sito:		Coordinate UTM	
Habitat:		Numero di campione	

### Esempio

Famiglia	Cruciferae
Genere	<i>Diplotaxis</i>
Specie	<i>arvensis</i> (L.) DC.
Subspecie	[var. o subsp. <i>fulanita</i> , si acaso]
Osservazioni	flores amarillas
Provincia	SEVILLA
Località	Montellano, casco urbano, junto al Polideportivo
Habitat	Nitrofile pasture
Altitudine	210
UTM	TF7097
Data	11.02.2004
Nome del campionario	C. Romero
Determinatore	C. Romero
Numero del campione	0001/04



**ALLEGATO III:  
Collezione di gusci di molluschi**





Nome scientifico	
Nome comune:	
Famiglia:	
Descrizione:	
Località e ambiente:	
Caratteristiche:	
Misure:	

Cropo	Dettaglio 1	Dettaglio 2	Dettaglio 3

*Planorbis planorbis*





## BIODIVERSITA'

Gli studenti cercano informazioni su animali e / o biodiversità su internet suddivisi in tre gruppi:

- Primo gruppo: cos'è la biodiversità?
- Secondo gruppo: perché la biodiversità è importante?
- Terzo gruppo: fattori che producono perdita di biodiversità.

Ogni gruppo riassume le loro scoperte al resto della classe,

### Alcune domande importanti:

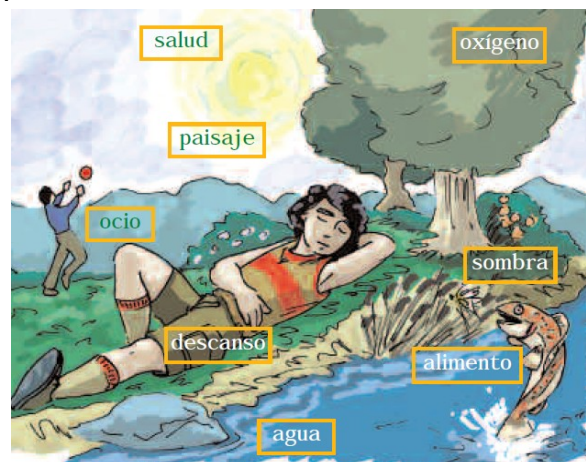
*Cosa capisci dalla diversità? E per biodiversità? E dalla diversità delle piante?*

*Quali servizi forniscono gli esseri viventi all'umanità?*

*Questi esseri viventi sono principalmente piante o animali?*

*Quali fattori possono influenzare la perdita di biodiversità?*

*Ci sono ragioni per conservare la biodiversità? Di cosa potremmo fare?*





Cofinanziato dal  
programma Erasmus+  
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



## CALCOLO DELLA BIODIVERSITA'

La tabella di base per il calcolo della biodiversità è il campionamento x l'abbondanza dei taxa

Specie	Abbondanza
1.	
2.	
3.	

Gli studenti possono calcolare la ricchezza delle specie (numero di specie) o un indice più sofisticato come l'indice di Maralef:

$$D = (S - 1) / \ln N$$

D: diversità

S: numero delle specie

N: numero totale di individui.

La discussione dei risultati sarà centrata su

- *Esistono differenze nella diversità tra i punti di campionamento? I due indici hanno lo stesso valore?*
- *Quali potrebbero essere le cause della differenza nella diversità tra i punti di campionamento?*
- Alcuni ecosistemi sono naturalmente più diversi di altri?



## ALLEGATO IV

Confronto di comunità animali utilizzate come riferimento della qualità dell'acqua, sul campo e in laboratorio.

