



## L'ECOLOGIA FLUVIALE IN PROVINCIA DI ASTI

INCONTRO DI STUDIO E PRESENTAZIONE DEL VOLUME  
“**LINEAMENTI DI ECOLOGIA FLUVIALE**”  
Città Studi-DeAgostini Scuola Editore 2009

**Venerdì 11 dicembre 2009, ore 10.00**

Asti Studi Superiori Università (aula n. 3 – I piano)  
Via Gioachino Testa n. 89 Asti

### Programma dei lavori

#### **Introduzione**

*Giorgio Baldizzone, Francesco Scalfari*

#### **I fiumi: ecosistemi unici, complessi e fragili**

*Stefano Fenoglio, Tiziano Bo*

#### **Lo stato di salute dei corsi d'acqua della provincia di Asti**

*Andrea Bottino, Sara Vazzola, Mariuccia Cirio*

#### **Proiezione del filmato sulla vita nei nostri fiumi (durata 10' circa)**

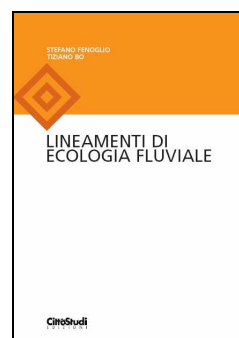
*di Sandro Armand Hugon*

#### **Presentazione del volume**

#### **“LINEAMENTI DI ECOLOGIA FLUVIALE”**

Città Studi-DeAgostini Scuola Editore 2009

*di Stefano Fenoglio, Tiziano Bo*



#### **Conclusioni**

*Giorgio Baldizzone, Francesco Scalfari*

## L'ECOLOGIA FLUVIALE IN PROVINCIA DI ASTI

INCONTRO DI STUDIO E PRESENTAZIONE DEL VOLUME  
“**LINEAMENTI DI ECOLOGIA FLUVIALE**”  
Città Studi-DeAgostini Scuola Editore 2009

### Comunicato Stampa

Quali sono le condizioni di salute dei fiumi dell'Astigiano? E, più in generale, come “funziona” un fiume? Quali sono le caratteristiche fisiche e biologiche che rendono questi ambienti così particolari?

A queste ed altre domande si risponderà **venerdì 11 dicembre 2009 alle ore 10.00, presso Asti Studi Superiori in Via Testa n. 89 sede dell'Università ad Asti.**

Esperti e studiosi presenteranno i risultati delle loro ultime ricerche, illustrando temi inerenti l'ecologia dei corsi d'acqua e sottolineando sia l'indispensabile funzione che questi ambienti assolvono sul territorio sia la loro estrema fragilità. Il biologo evoluzionista Francesco Scalfari, (direttore di Asti Studi Superiori) e l'entomologo Giorgio Baldizzone (presidente del WWF Piemonte) apriranno la giornata, che vedrà coinvolti anche i biologi dell'ARPA di Asti, Andrea Bottino, Sara Vazzola e Mariuccia Cirio, i quali presenteranno una relazione inerente lo stato di salute dei fiumi della nostra provincia. In questa occasione verrà presentato il volume “Lineamenti di Ecologia Fluviale”, scritto dagli idrobiologi Stefano Fenoglio e Tiziano Bo ed edito nel 2009 da Città Studi-DeAgostini Scuola Editore. Il testo dei due ricercatori dell'Università del Piemonte Orientale, ad Alessandria, è ricco di riferimenti a situazioni piemontesi, dall'inquinamento pluridecennale della Valle Bormida alla funesta alluvione del 1994, dalla recente comparsa di pesci esotici (come il Siluro) ai problemi legati alle alterazioni morfologiche dei nostri torrenti.

STEFANO FENOGLIO  
TIZIANO BO



# LINEAMENTI DI ECOLOGIA FLUVIALE

**CittàStudi**  
EDIZIONE

# Indice

*IX Premessa*

*XI Prefazione di Pierluigi Viaroli*

**3 Capitolo 1 Fiumi e torrenti, ambienti unici**

- 3 1.1 Morfologia e idrologia dei sistemi fluviali
- 4 1.1.1 Il ciclo dell'acqua
- 6 1.1.2 Le parole del Fiume
- 15 1.1.3 La corrente fluviale
- 18 1.2 Fattori ambientali
- 18 1.2.1 Chimismo delle acque fluviali
- 23 1.2.2 Ossigeno
- 23 1.2.3 Temperatura
- 26 1.2.4 Substrato
- 28 1.3 Classificazione longitudinale dei corsi d'acqua
- 31 1.4 I fiumi italiani

**42 Capitolo 2 La vita nei sistemi fluviali**

- 43 2.1 Batteri
- 44 2.2 Protozoi
- 45 2.3 Funghi
- 47 2.4 Alghe
- 49 2.5 Licheni
- 50 2.6 Briofite
- 51 2.7 Macrofite
- 53 2.8 Zooplancton
- 54 2.9 Meiofauna
- 60 2.10 Macroinvertebrati
- 78 2.11 Ciclostomi
- 79 2.12 Pesci

**84 Capitolo 3 Organizzazione funzionale dei sistemi lotici**

- 84 3.1 Come funziona un fiume?
- 88 3.2 Energia e sostanza organica nei sistemi fluviali
- 88 3.3 Input energetici autoctoni
- 89 3.4 Input energetici alloctoni
- 92 3.5 Raggruppamenti trofico-funzionali
- 98 3.6 Il River Continuum Concept
- 101 3.7 Lo spiraling dei nutrienti
- 103 3.8 Il Flood Pulse Concept
- 105 3.9 Organizzazione gerarchica dei sistemi fluviali
- 107 3.10 Gli ambienti acquatici marginali
- 110 3.11 Gli ambienti ripariali
- 113 3.12 Gli ambienti interstiziali e iporreici

**115 Capitolo 4 Adattamenti alla vita nelle acque correnti**

- 115 4.1 Resistenza alla corrente
- 120 4.2 Respirazione
- 122 4.3 Resistenza alle variazioni idrologiche
- 124 4.4 Alimentazione

127	<b>Capitolo 5</b>	<b>Interazioni biologiche ed ecologia di comunità</b>
127	5.1	Interazioni mutualistiche
131	5.2	Il pascolo delle macrofite
131	5.3	Predazione
137	5.4	Competizione
139	5.5	Parassitismo
142	5.6	Dove vanno i pesci quando muoiono?
144	<b>Capitolo 6</b>	<b>Movimento, colonizzazione e ricolonizzazione negli ambienti fluviali</b>
144	6.1	Il movimento degli organismi neotonici
146	6.2	Il drift
149	6.3	Il ciclo della colonizzazione dei macroinvertebrati
151	6.4	Dispersione per zoocoria
153	<b>Capitolo 7</b>	<b>L'impatto dell'uomo</b>
153	7.1	L'uomo e i fiumi in Italia
155	7.2	Alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque
162	7.3	Alterazioni morfologiche
167	7.4	Alterazioni idrologiche
171	7.5	Alterazioni biologiche
175	7.6	Cambiamento climatico e fiumi
183	<b>Capitolo 8</b>	<b>Sistemi di monitoraggio della qualità degli ambienti fluviali</b>
183	8.1	La «salute» di un fiume
184	8.2	I sistemi di monitoraggio
187	8.3	Gli studi ecologici nel monitoraggio della qualità delle acque
190	8.3.1	Batteri
190	8.3.2	Protozoi
192	8.3.3	Alghe
193	8.3.4	Macrofite
195	8.3.5	Macroinvertebrati
199	8.3.6	Pesci
200	8.4	Metodi di monitoraggio della funzionalità e della morfologia fluviale
204	<b>Capitolo 9</b>	<b>Il recupero degli ambienti fluviali</b>
204	9.1	La sfida del futuro
205	9.2	Miglioramento della qualità delle acque
207	9.3	Recupero della diversità morfologica
214	9.4	Recupero delle condizioni idrologiche
216	9.5	Recupero della biodiversità
218	<b>Capitolo 10</b>	<b>Conclusioni</b>
221		<i>Bibliografia</i>

## Premessa

Per la maggior parte delle persone, i fiumi sono scomparsi dalla realtà del paesaggio: scavalcati rapidamente da ponti e viadotti, imbrigliati e canalizzati, rappresentano nel caso migliore solo una macchia di colore da osservare fuggacemente dal finestrino di un'auto in corsa. Solamente in occasione di grandi calamità, come alluvioni o secche prolungate, i fiumi tornano prepotentemente alla ribalta, occupando le prime pagine dei quotidiani e i servizi d'apertura dei telegiornali, per scomparire poi nuovamente dopo pochi giorni.

Nella realtà, i fiumi sono sistemi ecologici estremamente complessi e dinamici, con una profonda influenza sul paesaggio e sulla vita del nostro paese. Essi svolgono un ruolo fondamentale nel tessuto ecologico di un territorio, trasportando acqua e materiali, metabolizzando ingenti quantità di sostanza organica e ospitando comunità biologiche uniche. L'Italia, per la sua conformazione geologica e morfologica, è una nazione ricchissima di fiumi, con un reticolo idrografico enorme ed estremamente ramificato. La civilizzazione del paese è passata in gran parte attraverso i fiumi, come testimonia il fatto che le maggiori città romane sorsero lungo i principali fiumi della penisola. Tuttavia, in Italia l'approccio alla conoscenza e alla gestione dei fiumi è stato sempre generalmente più ingegneristico che naturalistico ed ecologico. In questo contesto, questo volume vuole essere un modesto contributo all'ampliamento della conoscenza ecologica dei sistemi fluviali, specialmente italiani.

Nella letteratura scientifica, l'ecologia fluviale è stata oggetto di numerosi testi specialistici, tra cui spiccano opere fondamentali come *The Ecology of Running Waters* (1970) di H.B.N. Hynes e *Stream Ecology* (1995) di J.D. Allan. Questi ed altri testi sono però in lingua inglese e difficilmente reperibili ed accessibili se non per gli specialisti della materia. L'ambizione principale di questo lavoro è proprio quella di fornire allo studente di discipline ambientali e biologiche, e a chi si interessa in generale di fiumi, uno strumento di studio e ragionamento scritto in italiano, dotato di riferimenti a situazioni italiane e arricchito dai risultati di ricerche svolte sul nostro territorio.

La nostra speranza è che quest'opera possa far crescere nel lettore la curiosità e l'attenzione per la vita dei nostri bellissimi torrenti e fiumi.

S. F., T. B.

## Prefazione

L'ecologia italiana vanta importanti tradizioni di studi sulle acque interne, sui laghi in particolare, che hanno avuto una fase di notevole sviluppo a partire dalla metà del secolo scorso, grazie soprattutto alla scuola dell'Istituto Italiano di Idrobiologia Marco De Marchi di Pallanza. Più lento e faticoso è stato l'avvio dell'impegno di ricerca sugli ambienti di acque correnti. L'indagine sull'acqua nell'ambiente umano della Val Parma è, in Italia, uno dei primi casi di studio di carattere integrato nel campo dell'ecologia fluviale. Quell'esperienza ha poi stimolato l'approfondimento di ricerche sulle comunità di macroinvertebrati per la valutazione della qualità delle acque con indicatori sensibili dell'integrità strutturale e funzionale e dell'omeostasi degli ambienti lotici. In parallelo, si sono sviluppati studi di ecologia funzionale di notevole interesse teorico, indirizzati ad esempio all'analisi della catena del detrito e dell'organizzazione e persistenza delle comunità zooplanctoniche. Nell'arco degli ultimi trent'anni, le conoscenze sulla qualità delle acque fluviali hanno avuto un grande sviluppo ad opera di numerosi istituti di ricerca e del sistema delle agenzie regionali per la protezione ambientale. Ricerche a carattere applicativo e monitoraggi estensivi hanno evidenziato un crescente degrado del reticolo idrografico che si sovrappone agli effetti del cambiamento climatico. Più recentemente, sono stati avviati studi sull'ecologia dei fiumi alpini, sull'eutrofizzazione fluviale e sulle interazioni tra sistema acquatico e aree ripariali e marginali. In questo quadro vivace di nuove linee e attività di ricerca si inserisce anche il contributo originale degli autori di questo libro che portano come credenziali studi sul campo in numerosi ecosistemi lotici italiani, ispirati alle moderne teorie e agli approcci propri dell'ecologia fluviale. Questo manuale nasce dunque dall'esperienza diretta e appassionata di chi ha gli stivali ai piedi e lo zaino in spalla, da un contatto diretto con la natura e con i problemi del degrado e della conservazione degli ecosistemi di acque correnti, dai piccoli torrenti di montagna ai fiumi di pianura.

Il manuale di Fenoglio e Bo copre anche un vuoto dell'editoria universitaria, mancando quasi o del tutto testi di ecologia fluviale in lingua italiana. Non mancano certamente opere di grande rilevanza, ma sono soprattutto in inglese e con chiaro riferimento alla realtà nord-americana e di paesi dell'Europa centrale e settentrionale. Il testo di Fenoglio e Bo è semplice e di facile lettura, ma mai banale, con un'adeguata iconografia, ma soprattutto è ricco di esempi e riferimenti alla realtà italiana. La prima parte, che tratta aspetti della struttura fisica e delle componenti chimiche e biologiche dei sistemi fluviali, è suddivisa in due capitoli su idro-geo-morfologia e biologia dei principali gruppi tassonomici. Interessante è la presentazione dei principali fiumi italiani. Segue un'ampia sezione, articolata in quattro capitoli, che tratta concetti e principi fondamentali dell'ecologia fluviale e aspetti innovativi riferibili agli ambienti iporreici, ripariali e marginali. Il quadro è completato da un'esauriente trattazione dell'autoecologia delle specie di acqua corrente, dell'organizzazione delle comunità e dei meccanismi di colonizzazione e dispersione degli organismi in relazione al regime idrologico. Gli ultimi tre capitoli, a carattere prevalentemente applicativo, recepiscono gli orientamenti più avanzati della gestione degli ambienti fluviali, così come risulta anche dalla recente direttiva quadro sulle acque, con approfondimenti sulle cause e sugli effetti dell'impatto antropico, sul monitoraggio per la valutazione della qualità delle acque e dello stato ecologico dell'ecosistema fluviale e sulle strategie e metodologie del recupero degli ambienti fluviali.

Si tratta dunque di un testo completo, basato sulle più aggiornate teorie e conoscenze di ecologia fluviale, ricco di riferimenti alla realtà italiana e alle più recenti politiche ambientali. È un ottimo sussidio per la formazione specialistica dei laureandi nei corsi di laurea in scienze ambientali e naturali e negli indirizzi ambientali dei corsi di laurea in Scienze biologiche e geologiche, costituisce anche un buon complemento per la formazione degli studenti dei corsi di laurea in Ingegneria idraulica e ambientale. Semplicità del linguaggio e completezza dei contenuti ne fanno anche uno strumento per l'aggiornamento dei professionisti di questo settore o, semplicemente, un testo per il vasto pubblico degli appassionati di ambiente.

*Pierluigi Viaroli*

Presidente della Società Italiana di Ecologia  
Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma