

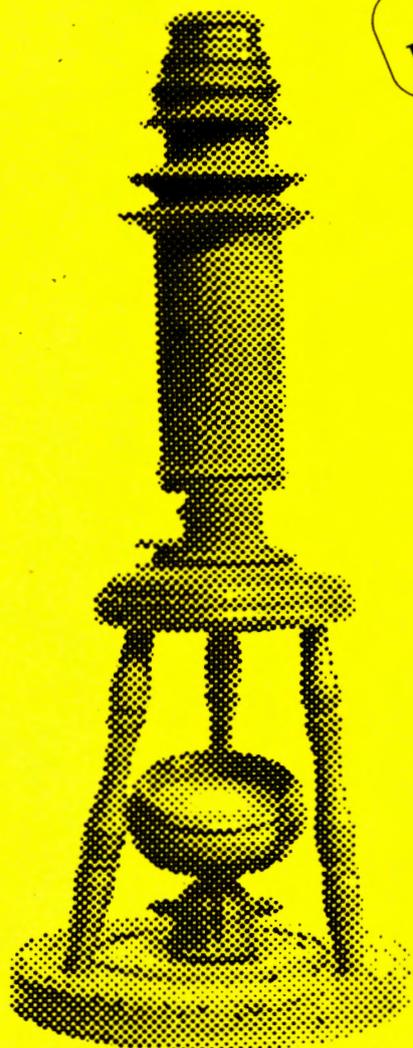
# biologia ambientale

# 1

gennaio  
febbraio  
1990

BOLLETTINO **C.I.S.B.A.** anno IV n. 13

INSERTO SPECIALE:  
RINATURALIZZAZIONE



## SOMMARIO

EDITORIALE	3
DEPURAZIONE	5
<b>Allevamento di organismi acquatici detritivori con i fanghi di depuratori biologici</b> <i>di E. Montanini, R. Antonietti</i>	
IGIENE URBANA	11
<b>Il controllo delle blatte in un ambiente ospedaliero</b> <i>di D. Sgobba, R. Piccinini</i>	
ABSTRACTS	15
SEGNALAZIONI	26
NATUROPA	28
<b>Il mondo affascinante delle rive e coste</b> <i>di F. Pratesi</i>	
PAGINE APERTE	32
<b>Sistemazione naturalistica dei corsi d'acqua bavaresi</b> <i>di L. Pontalti</i>	
NOTIZIE	37
APPUNTAMENTI	41



# biologia ambientale

Bollettino C.I.S.B.A. n. 1/1990

direttore responsabile  
**Paolo Carta**

## REDAZIONE

**Rossella Azzoni** responsabile di redazione  
**Giuseppe Sansoni** responsabile grafico  
**Roberto Spaggiari** responsabile di segreteria

Hanno collaborato a questo numero:

**Roberto Antonietti**  
**Gilberto N. Baldaccini**  
**Bruno Borghini**  
**Gabriella Caldini**  
**Emanuela Chierici**  
**Maurizio Cocchi**  
**Mauro Ferri**  
**Bruno Floris**  
**Mirka Galli**  
**Bruno Maiolini**  
**Paola Manzini**  
**Enrica Montanini**  
**Franco Palmieri**  
**Renza Piccinini**  
**Leonardo Pontalti**  
**Donatella Sgobba**  
**Romana Spizzo**

Numero chiuso in redazione il 20/1/1990

Il **C.I.S.B.A.** - Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale - si propone di:

- divenire un punto di riferimento nazionale per la formazione e l'informazione sui temi di biologia ambientale, fornendo agli operatori pubblici uno strumento di documentazione, di aggiornamento e di collegamento con interlocutori qualificati
- favorire il collegamento fra il mondo della ricerca e quello applicativo, promuovendo i rapporti tecnico-scientifici con i Ministeri, il CNR, l'Università ed altri organismi pubblici e privati interessati allo studio ed alla gestione dell'ambiente
- orientare le linee di ricerca degli Istituti Scientifici del Paese e la didattica universitaria, facendo della biologia ambientale un tema di interesse nazionale
- favorire il recepimento dei principi e dei metodi della sorveglianza ecologica nelle normative regionali e nazionale concernenti la tutela ambientale.

Per iscriversi al **C.I.S.B.A.** o per informazioni scrivere al *Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, cas. post. Succursale 1, 42100 Reggio Emilia* o telefonare al Segretario: *Roberto Spaggiari: 0522 - 42941.*

Quote annuali di iscrizione al Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale: socio ordinario: £ 70.000; socio collaboratore £ 50.000; socio sostenitore £ 600.000.

I soci ricevono il bollettino *Biologia Ambientale* e vengono tempestivamente informati sui corsi di formazione e sulle altre iniziative del **C.I.S.B.A.**

Gli articoli originali e altri contributi vanno inviati alla Redazione:  
*Rossella Azzoni Gastaldi, via Cola di Rienzo, 26 - 20144 Milano.*

I dattiloscritti, compreso il materiale illustrativo, saranno sottoposti a referee per l'approvazione e non verranno restituiti, salvo specifica richiesta dell'Autore all'atto dell'invio del materiale.

Le opinioni espresse dagli Autori negli articoli firmati non rispecchiano necessariamente le posizioni del **C.I.S.B.A.**

## QUOTE SOCIALI PER IL 1990

Le nuove quote sociali per il 1990, deliberate dall'Assemblea Generale dei Soci nella riunione del 18 marzo 1989, sono:

■ socio ordinario	L. 70.000
■ socio collaboratore	L. 50.000
■ socio sostenitore	L. 600.000

I soci sono invitati a rinnovare tempestivamente l'adesione al CISBA.

## EDITORIALE



**U**a natura ecosistemica dei corsi d'acqua, la loro capacità autodepurante, il loro ruolo di ambiente-rifugio per molte specie animali e vegetali, il loro valore ricreativo e paesistico, le molteplici funzioni svolte dalle acque correnti, sono concetti ormai noti -sia pure a livello superficiale- anche agli scolari elementari.

Sorprende pertanto dover constatare come la gestione dei fiumi italiani sia rimasta ancorata ad una concezione quasi esclusivamente idraulico-ingegneristica, secondo la quale i fiumi non sono nient'altro che contenitori passivi d'acqua fluente.

A dire il vero, le scienze idraulico-ingegneristiche sono centrate su alcuni capisaldi di indubbio valore: la gestione inserita in un serio piano di bacino, l'integrazione tra le varie esigenze di uso delle acque e di difesa del suolo, il ruolo chiave di una corretta pianificazione territoriale. L'ortodossia idraulico-ingegneristica quindi -pur prendendo in considerazione solo alcune componenti della realtà- è un corpus scientifico e tecnico di tutto rispetto, da non confondere con la gestione pratica dei fiumi italiani, che sembra caratterizzata da interventi improvvisati, sordinati, spesso contraddittori e, talora, addirittura controproducenti.

Alcuni aspetti dell'impatto biologico conseguente all'alterazione morfologico-strutturale degli alvei sono già stati affrontati sul nostro bollettino. Con l'insero speciale di questo numero si intende divulgare in Italia l'esperienza tedesca, come esempio di un approccio gestionale rispettoso e pienamente consapevole del carattere ecosistemico dei fiumi.

*In quel Paese, riconosciuti gli errori del passato, si procede alla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua: al percorso rettificato viene restituita la sinuosità, le arginature in cemento vengono demolite, la sezione geometrico-trapezoidale viene allargata e rimodellata per riavvicinarla alla morfologia naturale, i corsi d'acqua sepolti in tubazioni vengono restituiti alla luce, i terreni ripari vengono rivegetati.*

*Il tutto è associato ad un'opera di promozione della partecipazione attiva della popolazione, che viene invitata ad "adottare" il proprio corso d'acqua. L'iniziativa ha suscitato un entusiasmo popolare che è andato ben oltre il raggiungimento del consenso necessario per sostenere i costi della rinaturalizzazione. I programmi originari sono stati ampliati più volte; in alcuni casi -come nella realizzazione del parco urbano sull'Ilser descritta da L. Pontalti nella rubrica Pagine Aperte- si è giunti addirittura all'abbattimento di interi edifici e alla loro ricostruzione a maggiore distanza dalle sponde.*

*L'idea della rinaturalizzazione -e più in generale di una gestione dei fiumi più attenta agli aspetti naturalistici- sta iniziando a penetrare anche in Italia. Ne sono prova i convegni segnalati nelle rubriche Notizie e Appuntamenti.*

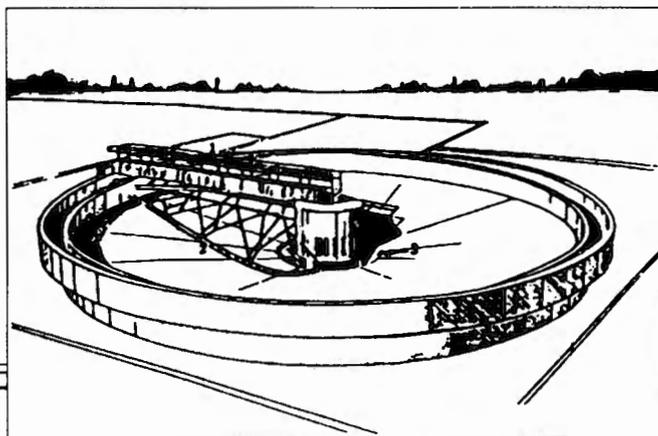
*La banalizzazione del metodo di mappaggio biologico operata attraverso la "lista dei si e dei no" nell'inserito speciale -fedele traduzione dell'opuscolo tedesco- non deve scandalizzare, essendo finalizzata a far penetrare nel largo pubblico i principi dell'educazione ambientale e il rispetto della natura.*

*Questa lettura, invece, deve stimolare la fantasia ad immaginare come sarebbe possibile realizzare una simile iniziativa nel nostro Paese. Quali Amministrazioni potrebbero prendersi carico del programma di rinaturalizzazione, finanziarlo e coordinarne la realizzazione?*

*Se la legge sulla difesa del suolo recentemente approvata dal parlamento (L. 183/89) introduce elementi di razionalizzazione e apre qualche spiraglio alla speranza, tuttavia -non prevedendo l'introduzione di figure professionali biologico-naturalistiche negli enti di gestione dei fiumi- sembra aver dimenticato che questi ultimi sono innanzitutto ambienti naturali e mostra quindi di non aver recepito quel concetto elementare indicato in apertura: la natura ecosistemica dei corsi d'acqua.*

*Ecco perchè il CISBA si impegna a portare su queste pagine il contributo di esperti in grado di proporre scenari legislativi ed istituzionali affinché -nelle singole realtà locali- le auspicabili iniziative di rinaturalizzazione possano marciare sostenute da un concreto dibattito nazionale.*

## DEPURAZIONE



## ALLEVAMENTO DI ORGANISMI ACQUATICI DETRITIVORI CON I FANGHI DI DEPURATORI BIOLOGICI

Enrica Montanini, Roberto Antonietti<sup>(\*)</sup>

### SOMMARIO

Fanghi di depuratori municipali sono stati utilizzati per l'allevamento di *Paracyclops fimbriatus* (Crustacea, Copepoda) e di *Moina macrocopa* (Crustacea, Cladocera).

*P. fimbriatus* ha mostrato un tempo di sviluppo che varia tra i 13-14 giorni a 27 °C e i 23-25 giorni a 16°C. I risultati ottenuti con *M. macrocopa* sono stati più incoraggianti: a 20 °C la maturità sessuale è stata raggiunta dopo 3-4 giorni e la deposizione di 25-35 piccoli si mantiene per circa un mese con un numero complessivo di circa 250-300 nuovi nati. La mortalità è estremamente ridotta: meno del 5% dei piccoli non raggiunge l'età adulta. Cu e Zn hanno mostrato concentrazioni (173 e 617 µg/g d.w. rispettivamente) in *M. macrocopa* simili a quelle presenti nei fanghi. Il Cr presenta invece concentrazioni significativamente più elevate nei fanghi (66 µg/g d.w.) che nella biomassa (<5 µg/g d.w.).

### INTRODUZIONE

La depurazione delle acque ha avuto come obiettivo principale la rimozione della sostanza organica; solo in tempi recenti l'attenzione si è rivolta anche al contenimento di azoto e fosforo, considerati i due principali fattori responsabili del processo di eutrofizzazione dei corpi idrici. Per questo scopo sono state proposte diverse tecnologie, di tipo sia chimico-fisico sia biologico: queste ultime, pur dovendo fare i conti con la maggior complessità propria dei sistemi viventi, testimoniano la vitalità del pensiero biologico e la sua potenzialità applicativa anche nel settore depurativo.

L'impiego di *Acinetobacter* per l'accumulo intracellulare di P (luxury uptake) in condizioni aerobiche e il suo rilascio in anaerobiosi (MARAIS e DOLD, 1985), il potenziamento delle attività cellulolitiche (ANTONIETTI et al., 1987) nonché l'impiego di microalgahe (PIRET, 1979;

<sup>(\*)</sup> Istituto di Ecologia, Università di Parma

SHELEF et al., 1979; DE LA NOUE et al., 1986) e di macrofite (GHETTI, 1983) in stadi terziari sono esempi concreti di un approccio meno riduttivo alle problematiche della depurazione.

In questa stessa logica si colloca l'esigenza di individuare percorsi alternativi a quelli attuali (caratterizzati da tecnologie scarsamente innovative quali lo stoccaggio in discarica o la combustione in forni inceneritori) per lo smaltimento dei fanghi prodotti durante il processo di depurazione. I fanghi sono quindi considerati "un rifiuto" anche se, di fatto, presentano un elevato contenuto di materiali organici (tabella 1) e di elementi costitutivi (N e P in particolare) che ne potrebbero consentire l'impiego, quali fertilizzanti ed ammendanti del suolo. Questa via di utilizzazione dei fanghi è attualmente oggetto di discussione a ragione dei rischi potenziali derivanti dalla presenza di sostanze tossiche o bioaccumulabili.

**Tabella 1: valori di alcuni parametri di interesse biologico nei fanghi di depuratori**

costituenti	campo di variazione
solidi sospesi (S.S.)	4-10 mg/l
sostanza organica (come % dei S.S.)	40-65 mg/l
proteine (come % dei S.S.)	18-25 mg/l
cellulosa (come % dei S.S.)	8-12 mg/l
rapporto C/N	6/16

E' evidente che il mancato utilizzo dei fanghi si concretizza in perdita di materiali pregiati da un punto di vista biologico. Questa scelta contrasta in modo stridente con quanto avviene nell'area biotecnologica, dove si riscontra una forte tendenza al recupero di molti sottoprodotti agricoli ed industriali attraverso la produzione di proteine microbiche (single cell protein o SCP) (SANDHYA et al., 1984; TANAKA e MATSUNO, 1985). E' necessario comprendere per quale motivo il settore biotecnologico e quello depurativo abbiano operato in modo diametralmente opposto. A nostro avviso esso è da ricercarsi nelle diverse caratteristiche dei prodotti di questi due processi: da un lato vi sono

le SCP ottenute con microorganismi selezionati e cresciuti su un substrato con un elevato grado di purezza, dall'altro gli aggregati eterogenei (i fanghi) costituiti da una varietà enorme di microorganismi, di detrito e di sostanze organiche ed inorganiche di varia origine.

Il nostro obiettivo è stato quindi quello di individuare dei sistemi biologici in grado di utilizzare, come fonte di energia, le sostanze organiche presenti nei fanghi e di convertirne una parte in biomassa pregiata (ANTONIETTI et al., 1989): per questo abbiamo rivolto l'attenzione a quegli organismi acquatici che già in natura svolgono il ruolo di "detritivori".

Una simile proposta potrà essere trasferita ad un sistema di acquacoltura solo dopo la verifica di alcuni presupposti:

- 1) la mancanza di accumulo di elementi o sostanze tossiche negli organismi;
- 2) la mancanza di fattori patogeni per gli organismi della catena alimentare;
- 3) la fattibilità tecnologica.

Lo scopo di questo lavoro è quello di presentare alcuni risultati ottenuti impiegando i fanghi di depuratore quale alimento per l'allevamento di *Paracyclops fimbriatus* (Crustacea, Copepoda, Cyclopodida) e di *Moina macrocopa* (Crustacea, Cladocera).

## MATERIALI E METODI

Gli organismi utilizzati per le diverse esperienze provengono da allevamenti mantenuti in laboratorio ed alimentati da oltre un anno esclusivamente con fanghi del depuratore urbano di Parma. Le popolazioni originali erano state rinvenute, in tempi successivi, in un impianto pilota funzionante presso detto depuratore urbano. Le esperienze sono state eseguite mantenendo gli organismi al buio allo scopo di evitare lo sviluppo di alghe.

Per l'allevamento di *P. fimbriatus* entro la vasca di ossidazione di un impianto di depurazione sono stati utilizzati recipienti di plastica

nera da 250 ml con le aperture inferiore e superiore chiuse da un retino con maglie da 25  $\mu\text{m}$ . Tali contenitori erano mantenuti flottanti nel mixed liquor mediante un anello di polistirolo esterno.

Sono stati altresì prodotti fanghi artificiali, inoculando -con 100 ml di fango di depuratore urbano- n° 4 contenitori con 15 litri di acqua e 250 grammi di materiale celluloso micronizzato (TPT Technologies S.p.A., Milano). A tempi successivi sono state aggiunte, separatamente, aliquote di rame, zinco e cromo a tre contenitori, lasciandone uno come controllo. Sono state in tal modo raggiunte concentrazioni superiori ai limiti previsti dalla normativa CEE per i fanghi degli impianti civili (REGIONE PIEMONTE, 1988): Cu = 3,57 mg/kg d.w.; Zn = 5,94 mg/kg d.w. e Cr = 3,22 mg/kg d.w.

Le analisi del COD sono state effettuate con reagenti Nanocolor (Macherey-Nagel) dopo due ore di trattamento in termodigestore VEP Scientifica (Milano); il fosforo ortofosfato è stato determinato usando reagenti Nanocolor (Macherey-Nagel). Cu, Zn e Cr sono stati misurati mediante analizzatore al plasma ICP Philips.

### RISULTATI

I risultati relativi all'effetto della temperatura sulla crescita di *Paracyclops fimbriatus* sono illustrati in figura 1: è evidente come la temperatura di 27 °C sia quella alla quale la femmina impiega 13-14 giorni per passare dallo stadio di uovo a quello di ovigera. A 16 °C il tempo richiesto sale a 23-25 giorni. In figura sono indicati gli stadi di uovo (A), nauplius I + II (B: lunghezza media 99  $\mu\text{m}$  su 23 individui, C.V. = 11%), copepodite I (C: 330  $\mu\text{m}$  su 14 individui, C.V. = 6%), femmina adulta (D: 718  $\mu\text{m}$  su 21 individui, C.V. = 6%). Il rapporto sessi nelle tre condizioni sperimentali è risultato simile alle diverse temperature (circa 53 femmine/47 maschi).

Relativamente elevata la mortalità alle di-

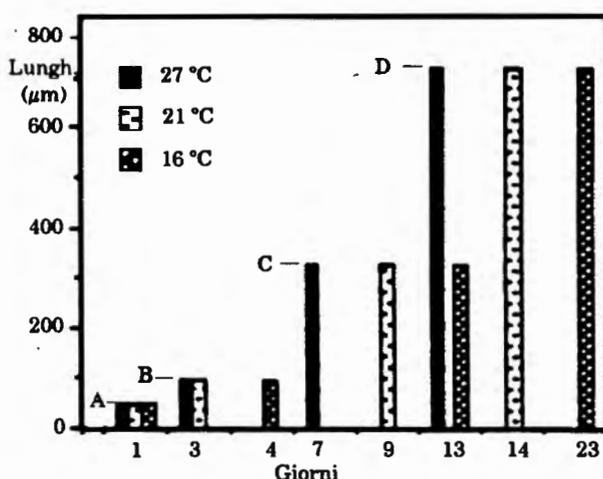


Fig. 1: effetto della temperatura sullo sviluppo di *Paracyclops fimbriatus* allevato con fanghi di depuratore.

verse temperature: mediamente solo il 62% circa dei 110 nauplii I ha raggiunto l'età adulta, anche a causa dei ripetuti stress causati dalla osservazione e dalla misurazione al microscopio.

E' stato tentato l'allevamento di *P. fimbriatus* entro la vasca di ossidazione di un impianto di depurazione: i risultati ottenuti sono dati in figura 2. E' evidente come l'allevamento sia ben lontano dalla ottimizzazione anche se è da ritenersi già un successo aver mantenuto l'organismo presente, seppure con basse densità, per oltre 5 mesi, con temperature comprese tra i 10 e i 20 °C.

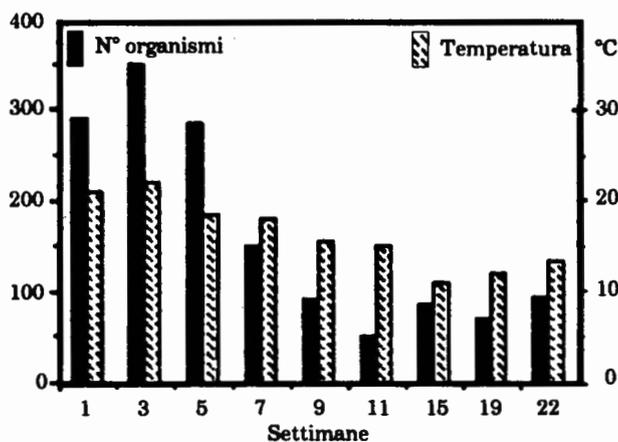


Fig. 2: Variazioni numeriche di *P. fimbriatus* in micro-enclosure nella vasca di ossidazione di un impianto di depurazione.

I risultati ottenuti con *Moina macrocopa* hanno dimostrato che a 20 °C essa impiega 3-4 giorni per passare dallo stadio di neonato alla prima deposizione di 25-30 piccoli. La deposizione continua, con intervalli di circa 3 giorni e con 30-35 piccoli per volta, per circa 25-30 giorni.

Per poter valutare la biomassa degli organismi si è fatto ricorso alla determinazione del COD, che è risultato strettamente correlato alla lunghezza degli animali (figura 3).

L'attività di *M. macrocopa* sui fanghi è notevole: a 20 °C, una popolazione pari a 64 µg di COD consuma, in una settimana, una quantità di fanghi pari a circa 42 µg di COD. La figura 4 illustra l'incremento della biomassa a 20 °C e gli effetti degli animali sul COD e sul fosforo disciolto nel sistema. La densità raggiunta dalla popolazione dopo 17 giorni è stata di circa 3500 individui per litro.

La tolleranza di *M. macrocopa* ai diversi parametri ambientali è un aspetto determinante al fine di realizzare la conversione dei fanghi in biomassa. Per esempio, una salinità dello 0,5% causa, in 24 ore, una mortalità del 50% degli stadi giovanili: da ciò la necessità di controllare con attenzione questo parametro nelle vasche di allevamento.

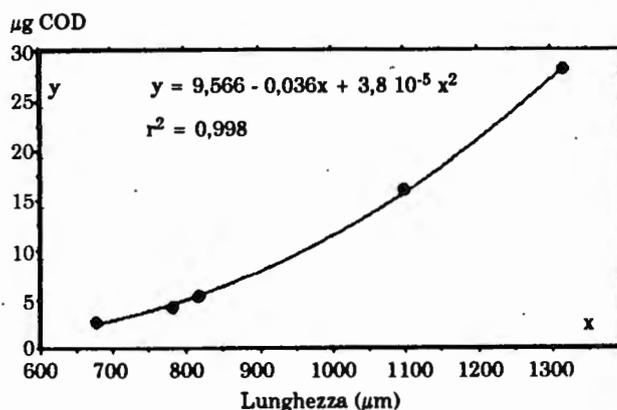


Fig. 3: relazione tra biomassa individuale (stimata come COD) e lunghezza di *Moina macrocopa*.

E' tuttora in fase di studio la possibilità di controllare la schiusa delle uova durature. Si è infatti riscontrata una costante produzione di uova efpipate nelle colture a 20 °C: tali uova possono essere facilmente recuperate mediante un retino con maglie da 125 µm. L'interesse per queste uova è rappresentato, da un punto di vista strettamente pratico, dalla loro conservabilità e, di conseguenza, dal poterle utilizzare per approntare nuovi allevamenti. Seppure in via preliminare, è stata ottenuta una buona produzione di nuovi nati mantenendo gli efpipi a 4 °C per 10 giorni e riportandole a 20 °C: dopo 7 giorni la frequenza di

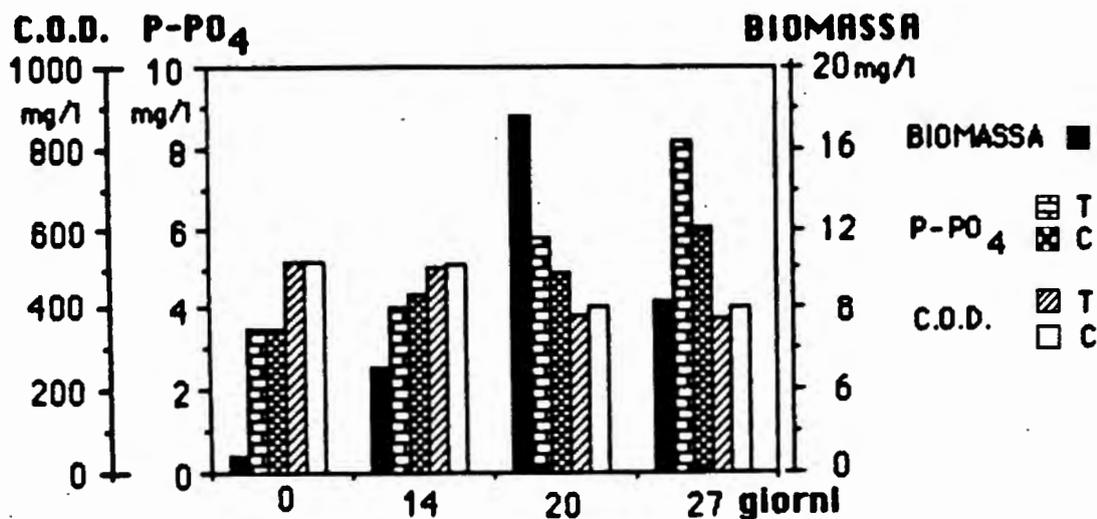


Fig. 4: Incremento della biomassa di *M. macrocopa* ed effetti sia sul P-PO<sub>4</sub>, sia sulla biomassa dei fanghi (stimata come COD). T (= trattati): colture con organismi; C (= controlli): colture senza organismi.

schiusa delle uova è stata del 42%. Il mantenimento di uova efpizzate a temperature costanti di 4 e di 20 °C ha invece portato alla schiusa rispettivamente del 2 e del 4% delle uova.

Uno dei maggiori vincoli alla possibilità di impiego di questi organismi in acquacoltura è connesso alla presenza dei metalli pesanti nei fanghi di depuratore a ragione sia del loro potenziale bioaccumulo che della loro tossicità. E' stata quindi avviata una valutazione della concentrazione di Cr, Zn e Cu nei fanghi utilizzati per l'alimentazione di *M. macrocopa* e nella biomassa dell'animale. I risultati ottenuti, seppure preliminari, sembrano confermare che il Cr non viene assimilato dall'organismo, mentre Cu e Zn sono presenti a concentrazioni simili a quelle rilevate nei fanghi (tab. 2).

Tabella 2: concentrazioni medie e C.V.% relativi a Cu, Zn e Cr nei fanghi e in *Moina macrocopa*.

	<i>M. macrocopa</i>		fanghi	
	conc. media	CV%	conc. media	CV%
Cu	192	5	153	2
Zn	579	2	655	5
Cr	<5	-	66	4

Usando fanghi artificiali, contenenti singoli metalli alle concentrazioni di 3,57 - 5,94 - 3,22 mg/g d.w. rispettivamente per Cu, Zn e Cr, sono state approntate colture con 11 piccoli. Dopo 10 giorni la biomassa iniziale di *M. macrocopa* (di 29 µg di COD) era salita a 563 µg nella coltura di controllo, a 636 in quella con Cr, a 388 in quella con Cu ed a 328 in quella con Zn.

## DISCUSSIONE

I risultati, seppure incompleti, confermano la possibilità di convertire i fanghi di depuratore in biomassa di organismi detritivori. In particolare *Moina macrocopa*, una specie considerata rara nel nord Italia in quanto descritta precedentemente solo in Lazio e Campania (MARGARITORA, 1983), sembra esprimere una

capacità di crescita e di riproduzione tale da renderla interessante sotto il profilo applicativo.

*Paracyclops fimbriatus* presenta, a parità di condizioni di laboratorio, velocità di crescita inferiori a quelle di *M. macrocopa*; degna di nota ci pare invece la possibilità di un suo allevamento direttamente nella vasca di ossidazione degli impianti. Al momento attuale però, la proposta di un suo impiego quale indicatore di drastiche alterazioni del sistema depurativo necessita di ulteriori approfondimenti e di valutazioni più complete. Pare opportuno sottolineare che, al di là della possibilità di dare applicazione pratica alla conversione dei fanghi in biomassa di *M. macrocopa* e di *P. fimbriatus*, i risultati ottenuti hanno permesso di ampliare le conoscenze sull'autoecologia di queste due specie.

E' opportuno rimarcare come la fattibilità tecnologica di questo tipo di approccio necessita di ulteriori conferme: in particolare è indispensabile approfondire le interazioni tra i metalli pesanti, generalmente presenti nei fanghi, e la biologia degli organismi. Sarà inoltre necessario acquisire un quadro più dettagliato sulle potenzialità riproduttive delle specie in relazione alle condizioni ambientali e alla loro ottimizzazione. Rimane, infine, ancora da definire l'aspetto igienico sanitario dell'impiego di queste biomasse nella realizzazione di catene alimentari in acquacoltura.

E' nostro auspicio che questo approccio possa contribuire a fare in modo che le potenzialità delle catene alimentari basate sul detrito ricevano anche in ecologia applicata quella stessa considerazione che già era stata auspicata nell'ambito dell'ecologia di base da MANN (1972).

## RINGRAZIAMENTI

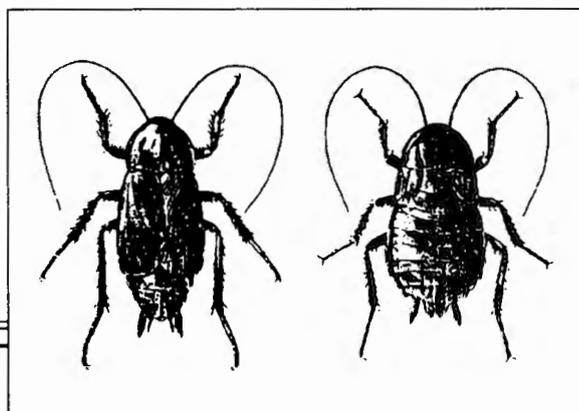
Ricerca parzialmente realizzata con contributo finanziario della Provincia di Parma. Si ringrazia l'AMNU di Parma per la cortese collaborazione.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTONIETTI R., CADONICI R., FAVALI G., MELCHIORRI SANTOLINI U., VIAROLI P., 1987. Biological phosphate and nitrogen removal using fluidized interactive supports.  
in *Biological phosphate removal from wastewaters* (R. RAMADORI ed.), *Pergamon Press*.
- ANTONIETTI R., MONTANINI E., TAROZZI L., BENASSI G., CAVALCA M., 1989. I fanghi dei depuratori biologici: una fonte di SCP utilizzabile in acquacoltura?  
Atti del Congresso Nazionale "Impatto ambientale dei fanghi", Taormina, Naxos (Italy) 14-18 marzo 1988 (in stampa).
- DE LA NOUE J., PROULX D., GUAY R., POULIOT Y., TURCOTTE J., 1986. Algal biomass production from wastewaters and swine manure: nutritional and safety aspects.  
In *Microbial biomass proteins* (MOO-YOUNG M., GREGORY K.F. eds.).
- GHETTI P.F., 1983. Fitodepurazione ed impieghi delle biomasse prodotte.  
*CRPA, Reggio Emilia*, 368 pp.
- MANN, K.H., 1972  
in *Detritus and its role in aquatic ecosystems* (MELCHIORRI & HOPTON eds.)  
*Mem. Ist. Ital. Idrob.*, 29 suppl.
- MARAI G.V.R., DOLD P.L., 1985. Biological removal of carbon, nitrogen and phosphorus in single sludge system.  
*IRSA-CNR. Atti del Seminario sui trattamenti biologici avanzati*, Roma (Italy) 28-29 novembre 1985: 2-20.
- MARGARITORA F., 1983. Cladoceri (Crustacea, Cladocera). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne.  
*CNR, Roma*.
- MURRAY A.U., MARCHANT R., 1986. Nitrogen utilization in rainbow trout fingerlings (*Salmo gairdneri* Richardson) fed mixed microbial biomass.  
*Aquaculture*, 54 (4): 263-265.
- PIRET T., 1979. Les algues nouvelles sources de proteines.  
*Ann. Gebloux*, 85 (2): 83-90.
- REGIONE PIEMONTE, 1988. Impiego in agricoltura dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane.  
*Ed. Regione Piemonte, Collana ambiente*, 2.
- SANDHYA S., JOSHI S.R., SWAMINATAN T., 1984. Bioconversion of cellulosic wastes. An appraisal of processes and potential.  
*J. Scient. and Ind. Research*, 43: 452-458.
- SHELEF G., ORON G., MORAIN R., 1979. Economic aspects of microalgae production on sewage.  
*Ergeb. Limnol.*, 11: 281-284.
- TANAKA M., MATSUNO R., 1985. Conversion of lignocellulosic materials to single-cell protein (SCP): recent developments and problems.  
*Enzym. Microb. Technol.*, 7: 197-206.

\*\*\*\*\*

## IGIENE URBANA

**IL CONTROLLO DELLE BLATTE  
IN UN AMBIENTE OSPEDALIERO****Donatella Sgobba<sup>(\*)</sup>, Renza Piccinini<sup>(\*\*)</sup>**

Gli insetti striscianti appartenenti all'ordine dei Blattodei hanno ormai raggiunto una preoccupante diffusione nell'ambiente urbano. Le strutture adibite alla produzione e vendita di alimenti, gli esercizi di ristorazione collettiva e, più in generale, tutte le strutture ad uso collettivo -comprese quelle sanitarie- sono spesso soggette a gravi infestazioni legate alla presenza di numerose zone di rifugio ed alla difficoltà di mantenere un controllo costante delle condizioni igieniche.

L'uso "a calendario" di insetticidi o le disinfestazioni attuate in seguito a segnalazioni estemporanee non sempre risolvono i problemi, ma -al contrario- possono crearne altri più gravi, in considerazione della tossicità per l'uomo e per gli animali dei prodotti impiegati e dello sviluppo di resistenza ai vari principi attivi.

Anche presso l'Ospedale Civile di Scandiano il problema della presenza di blatte era

stato segnalato a più riprese dagli operatori della struttura e negli anni passati era stato affrontato delegando a ditte esterne interventi periodici di disinfestazione chimica.

Di fatto questa metodologia di controllo non si era dimostrata efficace a risolvere il problema in modo definitivo, in quanto consentiva di limitare la popolazione presente al momento del trattamento, ma non di evitare nuove colonizzazioni dall'esterno. L'utilizzo di agenti chimici nei locali destinati alla preparazione dei pasti e allo stoccaggio delle derrate alimentari, inoltre, poneva evidenti problemi di contaminazione degli stessi e, di conseguenza, rendeva necessario il ricorso a rigide misure di protezione e il blocco dell'attività della cucina per l'intera giornata del trattamento.

In base a queste considerazioni si è valutata l'opportunità di avviare una diversa strategia di intervento, centrata sulla valutazione della reale entità dell'entomofauna strisciante presente nelle varie aree della struttura e sullo studio e sperimentazione degli interventi di

(\*) Cooperativa Ricerca Scientifica, Ferrara

(\*\*) U.S.L. n° 12, Scandiano (RE)

risanamento ambientale atti ad eliminare sia le vie di penetrazione dall'esterno sia le zone di rifugio delle blatte, prevedendo il ricorso ad agenti chimici soltanto in casi documentati di massiccia infestazione.

### TECNICHE E RISULTATI

L'intervento ha riguardato il piano seminterrato del fabbricato ospedaliero, nel quale sono ubicati i servizi di: cucina, mensa, guardaroba, magazzino. Il metodo di controllo adottato si è basato sulle seguenti fasi operative:

- a) indagine conoscitiva dei precedenti relativi all'osservazione di blatte da parte del personale addetto ai servizi dei locali interessati;
- b) campionamento delle blatte, allo scopo di valutare oggettivamente l'entità dell'entomofauna presente;
- c) intervento di risanamento delle strutture murarie, dei condotti e di tutti i punti di contatto con l'esterno o con fonti di cibo e di umidità;
- d) incontro con il personale dei servizi interessati, volto a discutere assieme l'andamento del progetto e ad iniziare un'opera di sensibilizzazione sul problema;
- e) intervento continuativo di cattura, allo scopo di ridurre la presenza di insetti fino ad una soglia di impercettibilità;
- f) controlli periodici per verificare l'eventuale recrudescenza dell'infestazione al variare delle condizioni termiche interne ed esterne, o per cause indirette dovute a cambiamenti nella conduzione dei lavori di routine.

In seguito ad una prima ispezione dei locali è stato possibile dedurre che nè le condizioni architettoniche della struttura nè le pratiche di gestione dei lavori ordinari avrebbero permesso l'instaurarsi di una popolazione di Blattoidei di preoccupante entità. I locali erano di recente costruzione e, comunque, si presentavano in discrete condizioni di conservazione sia per quanto concerne le opere murarie che

rispetto alle attrezzature presenti. A questa favorevole premessa va aggiunto che le operazioni di pulizia dei locali e di gestione delle derrate alimentari erano condotte in maniera più che soddisfacente.

I colloqui con gli operatori hanno poi confermato che la preoccupazione derivava dall'aver notato indesiderabili presenze di scarafaggi, in misura comunque classificabile come modesta.

La stima dell'entomofauna presente è stata effettuata collocando nei locali a maggior rischio di infestazione trappole di cattura "Roatel" prodotte dalla ditta Fumakilla (fig. 1). Da precedenti esperienze si era verificato che dette trappole sono decisamente le più efficaci e consentono una agevole manipolazione. Di basso costo, vengono innescate con un'esca alimentare fornita dalla ditta, che può tuttavia essere sostituita con un'esca artigianale costituita da qualche grammo di pane e formaggio grattugiati. Le trappole, una volta caricate, vanno collocate a terra nei punti di transito abituale degli insetti striscianti e spostate all'occorrenza, senza che gli operatori siano tenuti ad alcun contatto con le catture. Il materiale plastico che le compone ne consente un uso assai prolungato, purchè si abbia l'accortezza di non sottoporle ad urti violenti.

Nel corso dell'indagine sono state preparate e sistemate a terra, nei diversi locali, una ventina di trappole che venivano ispezionate a cadenza quindicinale, contando e determinando la specie di appartenenza degli individui catturati.

I controlli sulle catture hanno rivelato la presenza di numerose forme adulte di *Blatta orientalis* e di *Blattella germanica*, nonché la presenza sporadica di *Periplaneta americana*, solo da alcuni anni registrata in Italia. In tabella 1 sono illustrati i dati di cattura relativi a una parte dei locali sottoposti al monitoraggio (fase b).

Un incontro collettivo con il personale dei

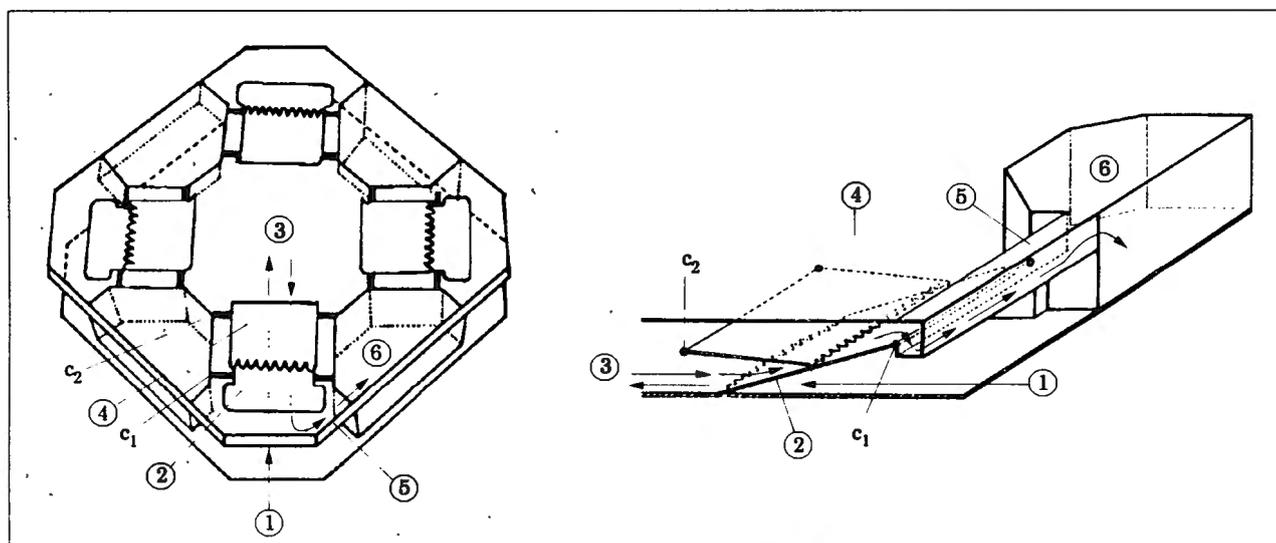


Fig. 1 - Trappola per blatte: a sinistra visione d'insieme; a destra, dettaglio.

Le blatte entrano attraverso le aperture (1), passano -sollevandola- sotto la porta basculante unidirezionale (2) e raggiungono la camera centrale contenente l'esca (3). Nel tentativo di uscire, sono costrette a passare sotto la porta basculante (4), raggiungono il corridoio (5) e cadono nel comparto (6) in cui restano intrappolate.

$c_1$  e  $c_2$ : cerniere (orizzontali) delle porte basculanti di ingresso (2) e di uscita (4).

servizi, tenuto dopo i primi sei campionamenti, ha poi permesso di presentare l'iniziativa a chi avrebbe dovuto collaborare durante il suo svolgimento. Inizialmente il personale si era mostrato abbastanza scettico sul tipo di intervento proposto, che veniva considerato poco efficace rispetto all'uso di disinfestanti chimici. Tale atteggiamento si è andato poi modificando mano a mano che il programma di disinfestazione procedeva e dava i primi risultati positivi.

Contemporaneamente ai campionamenti sono iniziate le opere di risanamento dei luo-

Tab. 1 - Risultati delle catture nel corso del programma di monitoraggio.

Per alcuni dei locali sottoposti all'indagine è riportato il numero di individui catturati mensilmente (somma dei due controlli quindicinali).

Mese	Contr.	Cucina	Corridoio		Spogl.	Mensa
			A	B		
Ottobre	1°-2°	19	2	5	10	4
Novembre	3°-4°	40	6	3	13	6
Dicembre <sup>(*)</sup>	5°-6°	22	1	0	6	9
Gennaio	7°-8°	10	0	0	2	3
Febbraio	9°-10°	8	2	0	0	0

(\*) Eseguiti i lavori di risanamento degli ambienti.

ghi di transito o di penetrazione dall'esterno, in particolare chiudendo tutti i fori delle pareti, applicando zanzariere metalliche alle finestrate e cercando di impedire l'accesso degli insetti alle fonti di cibo. Queste operazioni sono state svolte compatibilmente con le attività degli operatori manutentori dell'Ente, qualche volta costringendoci a degli inevitabili compromessi: non è stato infatti possibile isolare i locali uno dall'altro nè isolare completamente le fonti di abbeveramento e di sostanza organica appetibile.

Le opere di risanamento hanno dato comunque positivi risultati. A partire dal mese di dicembre, infatti, quando sono stati completati i principali interventi di manutenzione, le catture sono quasi ovunque crollate numericamente (tabella 1), essendo venute a mancare le principali vie di penetrazione dall'esterno. Si sono invece mantenute elevate dove le condizioni interne continuavano ad essere favorevoli, come la zona di cottura dei pasti, in cui umidità e cibo si sono mantenuti sufficientemente costanti da consentire la sopravvivenza di una piccola popolazione interna di blatte.

In tale situazione, dove la destinazione

d'uso del locale rendeva rischioso il ricorso a trattamenti chimici, si è intervenuti aumentando il numero delle trappole di cattura, che sono state così utilizzate come mezzo per il contenimento della popolazione dei Blattoidei.

Il metodo di controllo basato sulle catture meccaniche, che si è protratto per diversi mesi, tra il maggio e il settembre 1989, è stato complessivamente soddisfacente: come è possibile osservare nella figura 2, l'andamento delle catture si è ridotto nel tempo a presenze occasionali anche nel locale di cucina. Unica eccezione rimane il locale di lavaggio delle stoviglie che al momento dei campionamenti -per una serie di impedimenti organizzativi e gestionali- non era stato ancora possibile sottoporre ai necessari interventi di ristrutturazione.

## CONCLUSIONI

Complessivamente l'intervento effettuato presso l'ospedale di Scandiano non ha portato ad una eliminazione totale delle blatte nei locali -obiettivo che non poteva essere realisticamente perseguibile- ma ha senza dubbio consentito di ridurre il problema al di sotto di qualsiasi soglia di danno e di fastidio e, soprattutto, ha prodotto risultati destinati a conservarsi nel tempo.

Gli aspetti principali che hanno consentito di raggiungere questi risultati sono stati:

- l'attuazione di opere di manutenzione delle strutture murarie e la revisione delle procedure di pulizia giornaliera, di conservazione e di manipolazione delle derrate alimentari secondo criteri di maggior controllo delle condizioni igieniche;
- la responsabilizzazione del personale della struttura nel risanamento dei locali in cui opera quotidianamente.

A differenza degli interventi chimici tradizionali, infatti, il metodo adottato prevede un lento svolgimento delle operazioni, fino ad una sanificazione completa. La partecipazione attiva del personale che opera nella struttura è fondamentale al fine di verificare la corretta gestione delle operazioni routinarie e di intro-

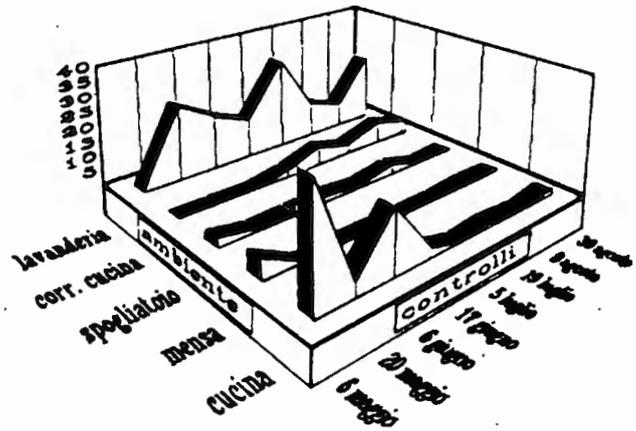


Fig. 2 - Andamento delle catture nel tempo.

durre le modifiche eventualmente necessarie a prevenire l'insorgere di nuove infestazioni.

Tuttavia le condizioni strutturali o gestionali non rendono sempre possibile isolare completamente i locali ed eliminare in maniera definitiva le cause che possono favorire la presenza delle blatte, soprattutto nei locali più ricchi di fonti di cibo o di umidità. In questi casi, quando la presenza continuativa di operatori o di materiale ad uso alimentare o sanitario nei locali impone la massima cautela nell'utilizzo di agenti chimici, può risultare efficace l'adozione di un sistema di controllo basato su catture meccaniche.

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

DORST J., 1965. Prima che la natura muoia.  
Ed. Labor.

FANTI P., BRATTI S., SGOBBA D., 1989. Indagine conoscitiva sull'uso degli insetticidi nell'ambiente domestico.  
*Disinfestazione* (in stampa).

GRANDI G., 1966. Istituzioni di entomologia.  
Ed. Calderini, Bologna.

GUTHRIE J.D., TINDALL T., 1958. Biology of cockroach.  
Ed. Arnold.

MC KITTRICK F.A., 1964. Evolutionary studies of cockroach.  
Ed. Ithaca, New York.

RABB R.L., 1984. Ecological Entomology.  
Ed. C.B. Huffaker.

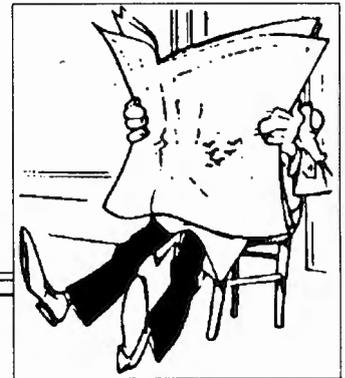
---

---

# ABSTRACTS

---

---



## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

- [115] 1- Les microhabitats aquatiques des rives d'un grand cours d'eau: approche faunistique
- [116] 2- Possible cause of high species diversity in tropical Australian freshwater macrobenthic communities
- [117] 3- Upstream movements of invertebrates in running waters. A review
- [118] 4- Species richness in streams of different size from the same drainage basin
- [119] 5- Principes généraux pour une méthode d'appréciation de la qualité globale des sédiments lacustres à l'aide d'une analyse simplifiée des malacocénoses

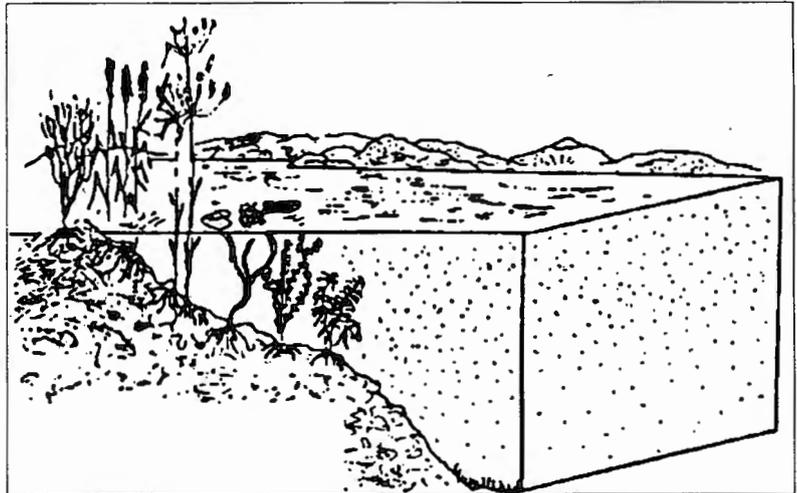
## BIOINDICATORI

- [120] 1- Detecting ecosystem responses to anthropogenic stress
- [121] 2- Birds as monitors of marine environments

## DEPURAZIONE

- [122] 1- Performance of pilot-scale water hyacinth-based secondary treatment system
- [123] 2- Model system of bulking and flocculation in mixed culture of *Sphaerotilus* sp. and *Pseudomonas* sp. for dissolved oxygen deficiency and high loading
- [124] 3- The temporal and spatial distribution of nematodes in percolating filters

BOURNAUD M.,  
COGERINO L., 1986



### Les microhabitats aquatiques des rives d'un grand cours d'eau: approche faunistique

*Annls Limnol.*, 22 (3): 285-294.

[115]

I microhabitat acquatici delle rive di un grande corso d'acqua hanno un ruolo importante per il macrobenthos del fiume, essendo le rive un ambiente di transizione tra quelli terrestre ed acquatico. L'articolo propone un approccio faunistico nuovo allo studio dell'ambiente lotico, presentando i risultati di un'esperienza condotta sulla fascia immersa delle rive del Rodano a monte di Lione.

La riva è costituita da un mosaico complesso di microhabitat raggruppabili, in base alla granulometria e alla vegetazione, in tre tipi (a loro volta suddivisibili in 19 sottotipi): *microambiente di erosione* (a substrato grossolano e stabile); *microambiente di sedimentazione* (a substrato fine); *microambiente di vegetazione*.

Nel caso in studio, su 500 metri di riva immersa sono stati individuati a priori, per le loro caratteristiche morfologiche, 12 microhabitat; il valore ecologico di questa definizione a priori sarà confermato nel caso che questi habitat presentino effettivamente delle differenze faunistiche. In ogni microambiente vengono campionati i macroinvertebrati, prestando

particolare cura a campionare aree limitate e tipiche, onde evitare la sommatoria di tipologie ambientali differenti. Ciascun campione è accompagnato dalla registrazione di 8 variabili qualitative: microhabitat, profondità, velocità della corrente, presenza di periphyton, temperatura, conducibilità, natura del substrato principale e secondario.

Un'analisi delle corrispondenze sulla matrice  $n^{\circ}$  campioni  $\times$   $n^{\circ}$  taxa mette in evidenza la pertinenza della suddivisione in microhabitat effettuata a priori: i macroinvertebrati si ripartiscono, infatti, in funzione delle diverse caratteristiche dei tre tipi di microambienti: di erosione, di sedimentazione e di vegetazione. Nella microdistribuzione dei macroinvertebrati delle rive, la natura del substrato appare l'elemento fondamentale: la sua maggiore o minore stabilità, in particolare, risulta determinante sulle differenze essenziali di popolamento tra i microhabitat. L'influenza delle altre variabili considerate risulta molto meno significativa.

G. C.

OUTRIDGE P.M., 1987

**Possible cause of high species diversity in tropical Australian freshwater macrobenthic communities**

*Hydrobiologia*, 150: 95-107.

[116]

Particolarità dei laghi australiani è una ricchezza in specie decisamente inferiore a quella dei laghi europei ed americani. Come possibile spiegazione è stata avanzata una speciazione ridotta, a causa dell'assenza di marcate variazioni stagionali e di grandi laghi permanenti con habitat differenziati. Il dato potrebbe riflettere, però, il fatto che le conoscenze faunistiche sono limitate a piccoli laghi dell'Australia sud-orientale, per lo più acidi o salini.

In uno studio quantitativo dei macroinvertebrati bentonici di quattro lagune permanenti d'acqua dolce del nord Australia e di un'ansa dell'immissario Magela Creek sono state, invece, reperite 133 specie, 101 delle quali tipiche d'ambienti lentici. Ciascuna delle piccole lagune, formata da un ramo fluviale senza sbocco, risulta quindi colonizzata da un numero di specie all'incirca uguale a quello rinvenibile nei grandi laghi della fascia temperata e tropicale australiana. Tale elevata diversità biologica rappresenta quindi un'eccezione alla povertà riscontrata negli ambienti lentici australiani fino ad ora studiati.

L'Autore, passando in rassegna i fattori che, in generale, possono favorire una elevata diversità (stabilità climatica, eterogeneità dell'habitat, abbondanza di disponibilità alimentari), giunge ad escludere il loro ruolo nelle lagune in studio: queste, infatti, hanno una notevole instabilità climatica, un fondo uniformemente limoso-argilloso ed una cintura di



macrofite molto ridotta, e sono poveri di sostanza organica, probabilmente a causa dell'elevata mineralizzazione batterica.

L'Autore avanza quindi l'ipotesi che l'elevata diversità possa attribuirsi alla rarefazione degli organismi: le periodiche severe variazioni delle condizioni ambientali (forti piene associate ai monsoni, alternate a lunghi periodi secchi) manterrebbero basse le densità delle comunità bentoniche. Ciò permetterebbe la coesistenza di specie che, in condizioni ambientali più favorevoli, diverrebbero mutualmente esclusive.

Un altro possibile fattore è la variazione periodica delle condizioni ambientali: l'alternarsi di periodi secchi e piovosi determina una marcata variazione della composizione in specie delle comunità bentoniche. La ricchezza in specie risulta quindi accresciuta per il sommarsi dei popolamenti, temporalmente sfalsati, di tipologie ambientali diverse.

Il regime monsonico che caratterizza l'Australia settentrionale -agendo tramite la rarefazione e la variazione temporale delle condizioni ambientali - sarebbe quindi un fattore determinante l'elevata diversità degli ambienti lagunari studiati.

M. C.

**SÖDERSTRÖM O., 1987**

**Upstream movements of invertebrates in running waters. A review.**

*Arch. Hydrobiol.*, 111 (2): 197-208. [117]

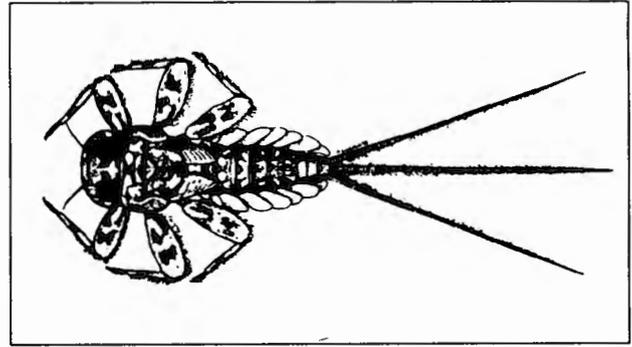
Gli studi finora effettuati sui movimenti degli invertebrati di acque correnti hanno riguardato per lo più i movimenti diretti a valle. Il volo delle femmine verso monte per l'ovoposizione è stato considerato in questi studi come il principale meccanismo di compensazione del drift.

E' stato però osservato che molti invertebrati delle acque correnti mostrano un reotatismo positivo. Questo comportamento è stato osservato sia in invertebrati oloacquatici (Tricladi, Gasteropodi, Idracarinidi, Anfipodi, Iso-podi, Decapodi), sia in stadi larvali acquatici di Insetti anfibi (Tricotteri, Plecotteri, Efemerotteri, Odonati, Coleotteri, Ditteri, Neurotteri).

Il fatto che il movimento a monte sia diretto contro corrente implica che esso -a differenza del drift- sia sempre non casuale, assuma cioè un significato di adattamento. Le principali finalità del movimento a monte sembrano essere:

- ricerca di risorse non sfruttate -come il cibo o lo spazio- in aree nelle quali è ridotta la competizione inter/intraspecifica;
- ricerca di siti adatti per lo sfarfallamento, l'impupamento, l'accoppiamento;
- evitare condizioni abiotiche sfavorevoli;
- compensare il drift al fine di mantenere l'individuo all'interno di un certo habitat.

I movimenti a monte subiscono delle fluttuazioni stagionali e giornaliere regolate da diversi fattori, quali: temperatura, luce, velocità della corrente, modificazioni nella qualità dell'acqua. Nell'arco della giornata, ad



esempio, il massimo di attività si registra durante le ore notturne. Ciò viene interpretato come un adattamento contro la predazione: la ricerca di cibo o di siti alternativi durante le ore diurne, infatti, aumenterebbe il rischio di cattura da parte di predatori, ad esempio i pesci, per i quali la visibilità è determinante per l'efficienza di cattura.

Un diverso comportamento è stato riscontrato in alcuni Efemerotteri che -durante la ricolonizzazione di corsi d'acqua stagionali- mostrano un picco diurno del movimento verso monte. Ciò sembra essere legato allo sfarfallamento per il quale -nelle zone temperate- sono più convenienti le ore diurne (per la temperatura più favorevole al volo). La maggiore efficienza di cattura da parte dei predatori durante le ore diurne viene compensata sincronizzando lo sfarfallamento.

Diversi studi hanno mostrato che i movimenti verso monte possono, almeno parzialmente, compensare il drift. Non è certo, comunque, se il movimento verso monte abbia tale scopo o rappresenti semplicemente una risposta comportamentale dell'individuo al fine di adattare la propria posizione in relazione ai cambiamenti delle condizioni biotiche e/o abiotiche.

Nella ricolonizzazione di habitat temporanei sono stati messi in evidenza quattro principali meccanismi: 1- drift; 2- movimento verso monte; 3- volo verso monte; 4- movimento verticale, verso l'alto, dallo spessore del substrato. Alcuni studi hanno evidenziato che il movimento verso monte è un importante

meccanismo di ricolonizzazione. In particolare, in habitat acquatici temporanei in cui -per l'assenza di rifugi di acqua permanente a monte- viene a mancare il contributo del drift, la ricolonizzazione avviene attraverso le restanti tre modalità.

Le ninfe di alcuni Efemerotteri che colonizzano con movimenti verso monte i corsi d'acqua temporanei godono di alcuni vantaggi,

quali una crescita più veloce ed uno sfarfallamento anticipato rispetto a quelli del corso d'acqua permanente. Ciò è attribuibile alle maggiori disponibilità alimentari, alla temperatura più elevata e ad una minore competizione interspecifica. Quando il corso d'acqua si prosciuga, le ninfe sfarfallano e le femmine mature ritornano al corso d'acqua permanente per l'ovoposizione.

B. F.

MINSHALL G.W., PETERSEN R.C. Jr., CURTIS F. N., 1985

### Species richness in streams of different size from the same drainage basin

*The American Naturalist*, 125 (1): 16-38.

[118]

Recenti studi hanno evidenziato come un certo numero di parametri, compresa la diversità biologica, possano variare secondo un modello prevedibile lungo il corso di un fiume. Secondo questi modelli, la ricchezza in specie aumenta dalla sorgente verso la foce, raggiungendo il massimo nei corsi d'acqua di medio ordine per diminuire ancora in quelli di grandi dimensioni.

Le cause sono da ricercarsi nella complessa interazione tra temperatura, disponibilità, quantità e qualità del cibo, e dalla composizione del substrato. In generale, una maggiore variabilità di questi fattori comporta un aumento del numero di specie. Secondo altri, invece, la struttura della comunità bentonica non dipende dalla grandezza del fiume, ma dalle condizioni geografiche locali.

In questo lavoro gli Autori hanno preso in esame il fiume Salmon, nell'Idaho (USA), dalle sorgenti alla foce e nelle diverse stagioni. I campionamenti sono stati eseguiti su singoli sassi (10 per stazione) con una superficie di circa 400 cm<sup>2</sup> ciascuno. Per ogni stazione è stato calcolato, per confronto, il numero teorico di specie secondo il modello di Stout e Vandermeer.

I risultati confermano che l'abbondanza in specie varia con le dimensioni del fiume, raggiungendo il massimo nei fiumi di media portata e decrescendo sia verso la sorgente che verso la foce. Tra i fattori più importanti nel determinare questo andamento è la variazione di temperatura. Si suppone infatti che maggiori variazioni permettano a più specie di trovare il proprio optimum di temperatura. A conferma vengono riportati i dati di Minshall che aveva trovato 19 specie nei pressi di una sorgente a temperatura costante di 12 °C e 31 specie appena 500 metri a valle, dove la temperatura variava da 0 °C a 16 °C nel corso dell'anno.

Le maggiori variazioni di temperatura sono state trovate nei fiumi di media portata, dove termina l'effetto di copertura della vegetazione riparia e la portata è ancora tale da risentire l'influenza dell'insolazione.

Anche le variazioni stagionali sono risultate correlate alla portata del corso d'acqua. I corsi d'acqua minori hanno mostrato una spiccata individualità, probabilmente perchè più influenzabili da fattori locali, ma nel complesso hanno evidenziato un aumento di specie nel periodo estivo. I fiumi di maggior portata

hanno dato risultati più omogenei, con il massimo numero di specie in autunno.

Nello studio è stato preso in esame anche il drift, che è risultato più correlato a fattori stagionali che non alla grandezza del fiume. Ciò, probabilmente, perchè il fenomeno è più lega-

to a eventi meteorologici incostanti (drift catastrofico) o a fasi biologiche delle singole specie (drift comportamentale). In conclusione, gli Autori confermano la possibilità di prevedere una struttura di comunità bentonica in un certo tratto del fiume in una certa stagione.

B. M.

MOUTHON J., 1986

### Principes généraux pour une méthode d'appréciation de la qualité globale des sédiments lacustres à l'aide d'une analyse simplifiée des malacocénoses

*Annls Limnol.*, 22 (3): 209-217.

[119]

Lo sviluppo dei Molluschi che vivono negli ambienti lacustri è strettamente dipendente dalla qualità dei sedimenti. Lo studio dei popolamenti ha mostrato che la loro distribuzione nelle zone litorali, sublitorali e profonde presenta notevoli variazioni, talora anche tra ambienti geograficamente molto vicini. Sulla base di queste osservazioni l'Autore individua tre fenomeni che caratterizzano differenti stadi d'evoluzione delle malacocenosi.

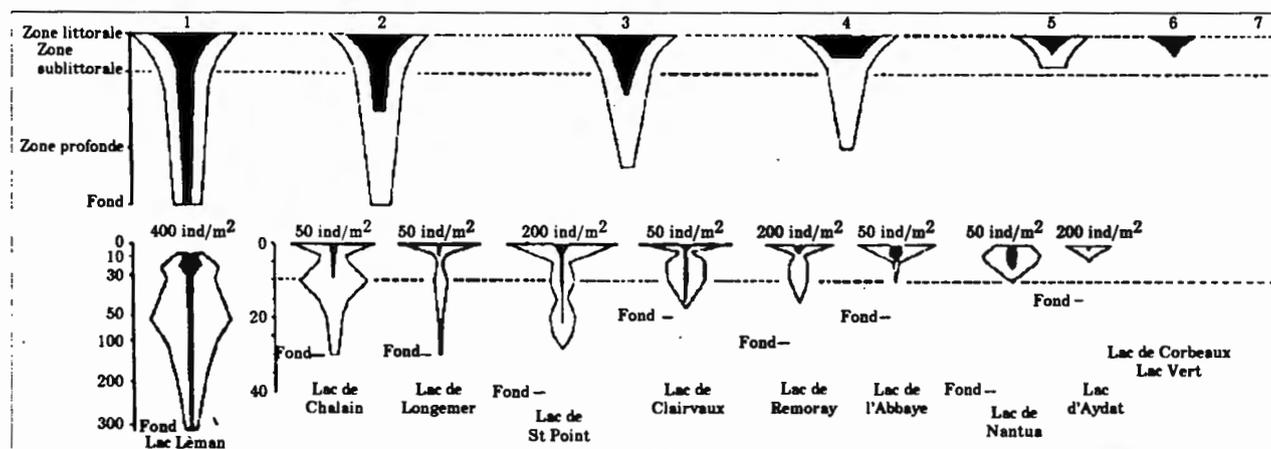
1° fenomeno - *Colonizzazione profonda potenziale.*

Contrariamente a quanto si riteneva nel

secolo scorso, Gasteropodi e Bivalvi (es. *Lymnaea*, *Valvata* e *Pisidium*) sono capaci, in condizioni ambientali favorevoli, di colonizzare le zone profonde degli ecosistemi lacustri.

2° fenomeno - *Abbandono progressivo dei sedimenti profondi.*

Quando le condizioni dell'ambiente si deteriorano si assiste ad una riduzione, in direzione delle zone sublitorali e poi litorali, dell'estensione batimetrica degli organismi che vivono normalmente nelle acque profonde; si assiste anche alla scomparsa di al-



Schema teorico della progressiva semplificazione delle malacocenosi lacustri (sopra), illustrato con esempi posizionati entro la gamma proposta (sotto). In chiaro: Sphaeriidae; in nero: Gasteropodi e altri Bivalvi.

cune specie.

3° fenomeno - *Modificazioni inverse dei popolamenti di Bivalvi e di Gasteropodi nelle zone litorale e profonda.*

Numerosi campionamenti hanno permesso di precisare le modalità della progressiva semplificazione di queste malacocenosi. Col deterioramento ambientale i Gasteropodi spariscono dalle zone profonde molto prima dei Bivalvi. Al contrario, nelle zone litorali sono i Bivalvi che spariscono prima dei Gasteropodi.

A partire da queste tre osservazioni viene proposto un modello teorico di modificazione progressiva dei popolamenti, nel quale vengono individuate sette fasi, illustrate con esempi

scelti tra i laghi studiati (vedi figura). Queste, connesse ad un crescente grado di inquinamento, rappresentano gli stadi dell'evoluzione delle malacocenosi, a partire da un ambiente lacustre molto favorevole ad uno sempre meno adatto allo sviluppo dei Molluschi.

Poichè la capacità di un ecosistema di sostenere una fauna abbondante e riccamente diversificata è generalmente considerata una espressione globale della sua qualità, il tipo di modello proposto è suscettibile di fornire le basi di un metodo globale di valutazione della capacità biogenica dei sedimenti lacustri, contribuendo perciò ad una migliore conoscenza della qualità biologica dell'ambiente.

G. C.

SCHINDLER D.W., 1987

### Detecting ecosystem responses to anthropogenic stress

*Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 44: 6-25.

[120]

L'Autore passa in rassegna alcuni recenti studi ecologici su popolazioni, comunità ed ecosistemi acquatici, al fine di evidenziare i più idonei indicatori biologici di "turbative (stress) d'origine antropica".

Esperienze effettuate nell'area dei laghi sperimentali a N-O dell'Ontario segnalano come fra le prime risposte a tali stress si osservino mutamenti nella composizione specifica di comunità di organismi a piccole dimensioni e con elevata capacità di dispersione - ad esempio il fitoplancton - ed al contempo si verifichi la scomparsa degli organismi più sensibili.

Studi condotti in altre zone sembrano dimostrare che le anomalie morfologiche riscontrate negli invertebrati bentonici sono anch'esse dovute agli stress innescati dall'inquinamento. Una tale spiccata sensibilità degli organismi bentonici nei confronti di parecchie categorie di inquinanti sembra attribuibile al-

le maggiori concentrazioni che questi raggiungono nei sedimenti, piuttosto che nella colonna d'acqua.

Variabili quali la produzione primaria, il ciclo dei nutrienti e la respirazione, paiono alterarsi con l'eutrofizzazione, l'acidificazione, l'aggiunta di cadmio. Queste variabili, almeno sulla base degli studi condotti nell'area sperimentale, risultano scarsamente indicative di situazioni iniziali di stress. Anche le diverse specie fitoplanctoniche non hanno manifestato risposte evidenti a bassi livelli di turbativa.

Esperienze condotte su "mesocosmi" appaiono invece più promettenti per lo studio di problematiche inerenti il plancton ed i prodotti chimici, ma poco utili per la comprensione di quelle relative alle comunità ed ecosistemi acquatici. Nell'ambito degli studi sulle popolazioni, le tabelle che considerano la sopravvivenza dei vari invertebrati appaiono i più

sensibili e precoci strumenti indicatori di stress ambientali.

L'Autore compara inoltre il livello di sensibilità di ecosistemi dulciacquicoli e terricoli (forestali) nei confronti dei contaminanti atmosferici. La produzione primaria del secondo tipo di habitat pare subire una riduzione già ad uno stadio iniziale di inquinamento, contrariamente a quanto osservabile nell'ambiente acquatico. Ciò viene attribuito al fatto che i suoli, al pari dei sedimenti lacustri, tendono ad accumulare diversi inquinanti. Se questo meccanismo costituisce per le "regioni pelagiche" una protezione dall'ingresso di sostanze tossiche, d'altra parte è causa di stress supplementare

per la fauna e la flora che si sviluppano nei sedimenti e nei suoli. In casi estremi, negli ambienti terricoli, le alte concentrazioni di tossici raggiungibili possono inibire il ricambio "fisiologico" (quantitativo e qualitativo) dei produttori primari.

L'ultima parte del lavoro tratta dell'importanza di una sorveglianza a lungo termine per la discriminazione degli stress dovuti a cause naturali da quelli sicuramente antropici. Viene infine proposta la messa a punto di tecniche paleoecologiche, sviluppate e calibrate nel quadro delle esperienze da condursi globalmente su un ecosistema, al fine di supplire alla cronica insufficienza di dati storici.

M. C.

BATTY L., 1989

### Birds as monitors of marine environments

*Biologist*, 36 (3): 151-154.

[121]



L'articolo mette in evidenza come anche gli uccelli marini - già da tempo utilizzati per individuare i banchi di pesce o per valutare la distanza da terra - possano venire impiegati con successo nella ricerca scientifica applicata alla pesca e nella sorveglianza ambientale. Studiando la dieta delle sule, ad esempio, è stato possibile attuare previsioni sulla consistenza degli stocks di sgombri e seppie; è stata inoltre rilevata una stretta correlazione tra densità di riproduttori nelle rondini di mare e abbondanza degli stadi giovanili di aringhe.

In futuro una maggior accuratezza delle tecniche di rilevamento delle abitudini ali-

mentari degli uccelli e l'integrazione delle stesse con altre metodologie consentirà un maggior uso di questi animali per la valutazione delle popolazioni ittiche, altrimenti di difficile attuazione con i mezzi tradizionali.

Un ulteriore contributo viene dato dagli uccelli marini nel monitoraggio dei metalli pesanti che entrano nella catena alimentare. In seguito a fenomeni di bioaccumulo, negli uccelli sono rilevabili concentrazioni molto più elevate di quelle rilevabili nell'ambiente: a livelli di mercurio di 0,00001-0,00003 ppm nell'acqua corrispondono valori compresi in un range di 1-10 ppm nel fegato e nelle piume. E'

interessante notare come le piume del corpo, e non quelle delle ali, siano le più adatte per la ricerca dei metalli. Ciò consente di utilizzare gli animali senza conseguenze per la loro salute. E' inoltre possibile estendere lo studio a esemplari conservati nei musei, ottenendo dati su eventi inquinanti ormai trascorsi.

Gli uccelli si prestano infine al rilevamento degli organoclorurati e dei PCB nell'ambiente marino. Queste sostanze hanno ormai una loro "storia naturale" e da tempo hanno allertato gli scienziati e gli ambientalisti per gli effetti disastrosi sulle popolazioni di uccelli e sugli organismi viventi in generale. Risulta quindi di

notevole interesse la messa a punto di tecniche sempre più sofisticate, ma nello stesso tempo di facile esecuzione, per lo screening di tali sostanze. Un'ottima matrice per la ricerca routinaria è costituita dalle uova, che permettono di evitare l'uccisione degli animali e i problemi di variabilità che altrimenti si incontrerebbero utilizzando altre fonti.

Da quanto esposto è evidente come ricerche ornitologiche mirate possano fornire valide indicazioni sullo stato di salute dell'ambiente marino; il loro utilizzo merita quindi ulteriori sviluppi.

G.N. B.

DEBUSK T., REDDY K., HAYES T., SCHWEGLER B., 1989

### Performance of a pilot-scale water hyacinth-based secondary treatment system

*Journal WPCF*, 61 (7): 1217-1224. [122]

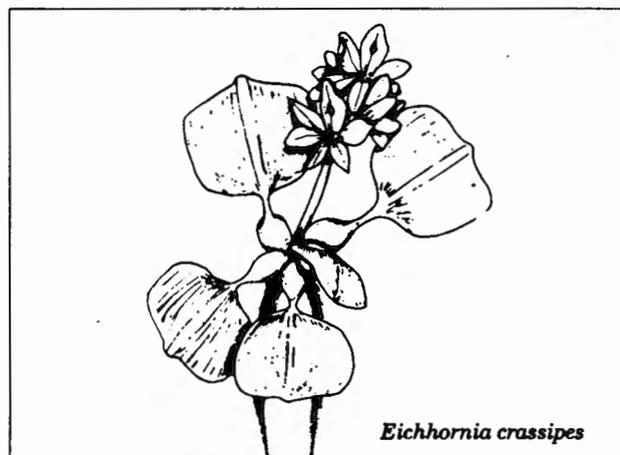
L'uso del giacinto d'acqua per il trattamento terziario dei reflui è una realtà operativa relativamente avanzata mentre la possibilità di utilizzare questa macrofita per il trattamento depurativo primario si scontra, spesso, con problemi di ordine estetico e sanitario legati agli alti carichi di BOD<sub>5</sub> in ingresso.

Lo studio proposto descrive il funzionamento di un impianto-pilota basato su *Eichhornia crassipes* realizzato per valutare la rimozione dei contaminanti da un effluente domestico primario e la produzione di biomassa.

Nella vasca -con tempi di ritenzione di 6 giorni- si realizzavano alti tassi di rimozione del BOD<sub>5</sub> e dei solidi sospesi, ma la rimozione di N e P era bassa; la riduzione della concentra-

zione di coliformi fecali si attestava intorno ad un ordine di grandezza. Da questo studio sembra che la fitodepurazione con giacinto d'acqua sia meno efficace nel rimuovere i patogeni dalle acque di quanto non siano gli stagni biologici, il trattamento depurativo più comunemente utilizzato nei paesi in via di sviluppo.

I tassi di rimozione (in termini di massa per area) di BOD<sub>5</sub>, SS, N e P diminuivano all'aumentare del tempo di ritenzione mentre i tassi di rimozione percentuale aumentavano e le concentrazioni nell'effluente diminuivano all'aumentare del tempo di ritenzione. Lo studio sembra aver dimostrato, inoltre, che la rimozione di BOD<sub>5</sub> e SS non è influenzata dal regime di raccolta delle macrofite; que-



*Eichhornia crassipes*

st'ultimo, però, ha qualche effetto sulla sedimentazione.

Gli impianti di depurazione con giacinto d'acqua non possono essere imputati di produrre odori molesti, ma potrebbero costituire

un ambiente favorevole per lo sviluppo delle zanzare: prima di promuovere l'uso su vasta scala della fitodepurazione di effluenti domestici primari occorrerà perciò sviluppare efficaci misure di controllo delle zanzare.

M. G.

TANAKA H., KURANO N., UEDA SEIRY,  
UEDA SATOKO, OKAZAKI M., MIURA Y., 1985

**Model system of bulking and flocculation in mixed culture of *Sphaerotilus* sp. and *Pseudomonas* sp. for dissolved oxygen deficiency and high loading**

*Water Res.*, 19 (5): 563-571.

[123]

Nella depurazione biologica a fanghi attivi la sedimentabilità dei fanghi riveste una notevole importanza per il rendimento depurativo.

In un modello sperimentale, sono state studiate le caratteristiche di sedimentabilità (volume del fango  $SV_{30}$ , indice di volume SVI, indice percentuale di flocculazione IF%) di un fango attivo, in funzione dell'ossigeno disciolto (D.O.) e del carico organico (C.O.). A tale scopo venivano preparate colture pure e miste di due batteri isolati da un fango attivo: un batterio filamentoso, identificato come *Sphaerotilus* sp., ceppo F6, ed un batterio flocculante (floc-forming bacterium) identificato come *Pseudomonas* sp., ceppo 138.

Sia l'ossigeno disciolto che il carico organico influenzavano la forma di crescita dei due ceppi batterici e, quindi, la capacità di flocculazione e la sedimentabilità dei fanghi. All'osservazione microscopica infatti, *Sphaerotilus* si presentava in tre forme diverse (filamentosa, in pellets e dispersa) mentre *Pseudomonas* nelle forme flocculante e dispersa.

In coltura mista, sia bassi valori di carico organico, cioè dilution rates  $< 0,15/h$  (rapporto tra portata in ingresso e volume della vasca),

che elevate concentrazioni di D.O. (1-6,4 mg/l) determinavano una buona flocculazione e sedimentabilità (bassi valori di  $SV_{30}$  ed alto IF), dovute ad una interazione tra il ceppo F6 ed il ceppo 138. All'osservazione microscopica si osservavano batteri filamentosi ricoperti da batteri flocculanti. L'aumento del C.O. ( $> 0,34/h$ ) o l'abbassamento dell'O.D. ( $< 0,8$  mg/l) determinavano rispettivamente il bulking o una difficile sedimentazione, a causa della crescita eccessiva di batteri filamentosi.

In colture pure il ceppo F6 mostra per C.O. bassi ( $< 0,15/h$ ) o per alti valori di D.O. (1-6,4 mg/l) una buona sedimentabilità a causa della crescita in forma di pellets. Viceversa, C.O. alti ( $> 0,22/h$ ) o valori bassi o troppo elevati di D.O. (rispettivamente  $< 0,8$  e 10-13 mg/l) inducevano la crescita di forme filamentose ed una cattiva sedimentabilità. Colture pure del ceppo 138 avevano un comportamento simile a quello del ceppo F6; la cattiva sedimentabilità era legata, in questo caso, alle forme disperse.

Sembra esservi, dunque, la possibilità di controllare il bulking intervenendo su alcuni semplici parametri, come l'ossigeno disciolto nella vasca di ossidazione e il carico organico in ingresso.

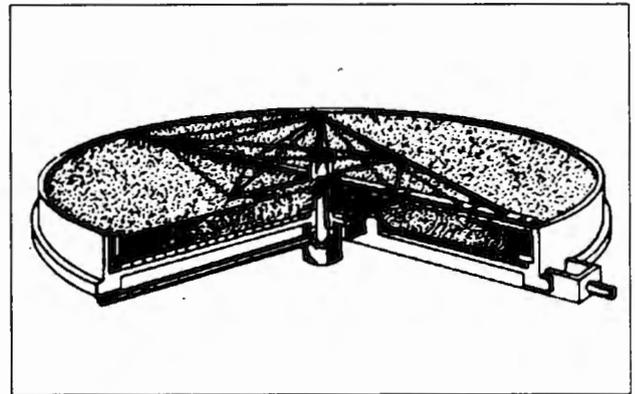
B. B.

PARRY J.L., WOOMBS M., 1988

**The temporal and spatial distribution of nematodes in percolating filters**

*Hydrobiologia*, 160: 249-255.

[124]



Nonostante i nematodi siano presenti in gran numero in una gran varietà di habitat, si conosce ancora poco circa la loro ecologia e la loro fisiologia. In natura la maggior parte dei nematodi si nutre di batteri e sembra che la loro presenza associata a quella delle amebe si traduca in un aumento della velocità di ciclizzazione dei nutrienti. Gli studi sino ad ora condotti sugli impianti di depurazione a letti percolatori attribuiscono ai nematodi un ruolo importante nel processo bio-ossidativo, in relazione al pascolo esercitato sulle comunità batteriche.

Obiettivo del lavoro è l'individuazione di un profilo stagionale e verticale di specie e di biomassa dei nematodi, aspetti finora non studiati. Dai campioni, raccolti a varie profondità (da 75 a 180 cm), sono stati estratti i nematodi, la cui densità è stata stimata colorandoli con alcool-eosina-y e contandoli in capsula Petri quadrettata. Per la stima della biomassa si è ricorsi alla formula di Andrassy:

$$w = W^2 \cdot L / 16 \cdot 10^5$$

dove  $w$  è il peso vivo ( $\mu\text{g}$ ),  $W$  è la larghezza maggiore ( $\mu\text{m}$ ), ed  $L$  è la lunghezza ( $\mu\text{m}$ ). Il peso vivo è stato convertito in peso secco in base al postulato che il peso secco equivalga al 19,78% del peso vivo.

Dall'analisi dei risultati emerge che:

- i nematodi rappresentano una frazione molto consistente della microfauna della pellicola biologica che riveste il supporto dei letti percolatori; sono presenti 8 ordini e

- specie quasi esclusivamente batteriovore;
- la loro biomassa subisce variazioni sia stagionali che spaziali;
- con l'aumentare della profondità nel letto percolatore si assiste ad un progressivo decremento della densità e della biomassa;
- ci sono due picchi nella densità dei nematodi nel ciclo annuale: uno a maggio ed il secondo nei mesi invernali;
- il film batterico superficiale si "desquama" durante i mesi primaverili e si mantiene a bassi livelli durante i mesi estivi;
- il profilo di un letto percolatore può essere classificato in zone di differente inquinamento nel sistema delle saprobie di Sladeczek.

Dai dati emersi da questo lavoro, nonché da quelli -sia pur frammentari- sino ad oggi pubblicati sui nematodi in natura, negli impianti di depurazione biologica e nei corsi d'acqua inquinati, si può intravedere una potenziale capacità per questi organismi di essere utilizzati come specie indicatrici di vari gradi di inquinamento.

Per quanto riguarda la loro massiccia presenza nella pellicola biologica -soprattutto in superficie- dei letti percolatori, si può concludere che il pascolo esercitato dai nematodi mantiene la popolazione batterica in continua crescita e ben distribuita sulla superficie del substrato, aumentando il flusso energetico e accelerando il processo di mineralizzazione.

F. P.

---



---

# SEGNALAZIONI

---



Lazzaro Spallanzani

M.F. SPALLANZANI

## LA COLLEZIONE NATURALISTICA DI LAZZARO SPALLANZANI: I MODI E I TEMPI DELLA SUA FORMAZIONE

*Comune di Reggio Emilia, Civici Musei, 1985.*

Il microscopio, simbolo del CISBA, riprodotto sulla copertina di *Biologia Ambientale* è uno dei "pezzi" della "collezione naturalistica" di Lazzaro Spallanzani. Questa "piccola Raccolta di naturali produzioni", che la Comunità reggiana acquistò nel 1799 dal fratello dello Scienziato, è conservata presso i Civici Musei di Reggio Emilia.

Lazzaro Spallanzani (nato nel 1729 a Scandiano -provincia di Reggio Emilia- e morto nel 1799 a Pavia), riconosciuto universalmente come il Biologo per eccellenza, andò raccogliendo esemplari per tutta la sua vita di studioso. Appena giunto in cattedra a Pavia, all'inizio dell'anno accademico 1769-1770, cal-

deggiò la creazione di un museo universitario di storia naturale per disporre di materiale illustrativo. Nel febbraio 1771 ricevette dall'imperatrice Maria Teresa il primo nucleo della raccolta pavese, che venne arricchita nel tempo con acquisti e scambi tra Spallanzani ed altri ricercatori italiani e stranieri. Il "suo museo" privato era invece a Scandiano, racchiuso in armadi costruiti dal falegname di famiglia e custodito dal fratello.

Maria Franca Spallanzani ne "La collezione naturalistica di Lazzaro Spallanzani: i modi e i tempi della sua formazione", sulla base di uno studio rigoroso e accurato di documenti d'archivio, ricostruisce le fasi dell'origine e dello

sviluppo nel tempo del museo scandinavo, mettendolo a confronto con quello di Pavia.

Se quest'ultimo poteva essere considerato un "vero museo" da Spallanzani, per l'ordine metodico con cui aveva esposto i vari esemplari e poteva servirgli a scopo didattico, quello di Scandiano era più consono alla sua grande passione: la sperimentazione.

L'Autrice ricorda anche l'accusa, rivelatasi infondata, fatta a Spallanzani di asportazione di pezzi dal museo di Pavia a favore del suo privato. Il libro, corredato da bellissime illustrazioni dei materiali esposti negli armadi, molti dei quali originali, invita ad una visita che il testo, ricco di note ed allegati e rilevante nel

mettere a fuoco alcuni dei temi della biologia settecentesca, renderà più interessante.

Biologi, geologi, naturalisti, botanici (notevole è l'erbario) potranno vedere "curiosità", esemplari "istruativi", "cimeli scientifici" come la "*Rana bufo* sezionata dal lato ventrale e visceri sporgenti" riferibile alle ricerche di Spallanzani sulla circolazione del sangue.

La dott. Franca Zanichelli, ispettore dei Civici Musei, naturalista ornitologa, è un punto di riferimento preciso per ottenere notizie e informazioni, presso: *Civici Musei, via Secchi 2, Reggio Emilia; tel. 0522/40178-798476.*

P. M.

**DISSERTAZIONI**  
DI FISICA ANIMALE, E VEGETABILE  
DELL'  
**ABATE SPALLANZANI**  
REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE  
NELL'UNIVERSITA' DI PAVIA,  
E SOPRINTENDENTE AL PUBBLICO MUSEO  
DELLA MEDESIMA;  
SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DI PRUSSIA,  
STOCOLM, GOTTINGA, BOLOGNA, SIENA, DE' CU-  
RIOSI DELLA NATURA DI GERMANIA, E BERLINO,  
CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' REALE DELLE  
SCIENZE DI MONTPELLIER, EC.  
*Aggiuntovi due Lettere relative ad esse Dissertazioni  
dal celebre Signor Bonnet di Ginevra  
scritte all'Autore.*

TOMO I.




IN MODENA. MDCCCLXXX.  
PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.  
*Con licenza de' Superiori.*

**MEMORIE**  
SU LA  
RESPIRAZIONE  
—  
OPERA POSTUMA  
DELL' ABATE  
**LAZZARO SPALLANZANI.**  
—  
TOMO PRIMO



MILANO 1803.  
—  
Presso AGNELLO NOBILE libraio-stampatore  
*So la cortea del Duomo all'angolo dell'Agello.*



# Naturopa

*Naturopa*, rivista illustrata del Centre Naturopa del Consiglio d'Europa.  
 Direttore responsabile: Hayo H. Hoekstra.  
 Ogni informazione su *Naturopa* e sul Centre Naturopa può essere richiesta al Centro o alle agenzie nazionali:  
 - Centre Naturopa, Conseil de l'Europe, BP 431 B6 F-67006 Strasbourg Cedex  
 - Dr.ssa E. Mamone, Ministero dell'Agricoltura, Ufficio Relazioni Internazionali, via XX settembre, 18 - 00187 Roma.

Articolo tratto da *NATUROPA*, n° 44, 1983  
 Ed. Centro europeo per la conservazione della natura  
 Consiglio d'Europa, Strasbourg.

## IL MONDO AFFASCINANTE DELLE RIVE E COSTE

Fulco Pratesi

Provate a pensare: «il mare». L'immagine che vi verrà alla mente non sarà certo quella dei grandi marosi oceanici o delle distese pelagiche: il «mare», per voi e per me, è quella sottile linea di sabbia ove le onde si frangono, donano il loro festone di candida spuma, se lo riprendono, tornano ad incalzare.

Provate a pensare al lago: ed ecco la riva di ciottoli o canne ove il lento respiro delle acque si frantuma in mille piccoli sorrisi di luce.

Provate a pensare al fiume, al ruscello, al torrente: anche in questi casi l'immagine è quella delle rive cinte di salici e pioppi, dei massi muscosi lambiti dai flutti, delle fioriture dorate dei gigli d'acqua. Le rive, come dice uno slogan del WWF Italia, non sono la fine della terra ma il punto meraviglioso di contatto tra le acque e il suolo.

### Tra l'acqua e la terra ferma

La costa, la riva, il litorale, la sponda, confini sempre uguali e sempre mobili tra il mondo liquido e

quello solido sono, tra i tanti ambienti del nostro pianeta, «le zone ecologiche più ricche di contenuti e di diversità biotiche», come si esprime un documento del Consiglio d'Europa nel lanciare una grande campagna per la salvezza delle rive. Se il mare aperto e i grandi laghi ci appaiono come infinite distese azzurre bellissime ma deserte, nella delicata e sensibile cerniera rappresentata dalle rive si concentra una vita varia e ricchissima.

Non a caso è proprio nelle acque basse e ribollenti di gas e scariche elettriche di qualche arcaica costiera che si è formata la prima cellula di vita capace di riprodursi.

E non a caso è proprio nel passaggio dal mare alla terraferma di cui la riva è l'obbligatorio scenario, che l'evoluzione delle specie animali ha compiuto il suo balzo più significativo.

E infine il fatto che lo stesso corpo umano sia per lo più privo di peli come quello di molti mammiferi marini, che la rada peluria sia orientata secondo le leggi dell'idrodinamica e che nell'uomo non esista l'avversione per l'acqua comune negli altri antropomorfi, han fatto pensare a qualche zoologo che nella



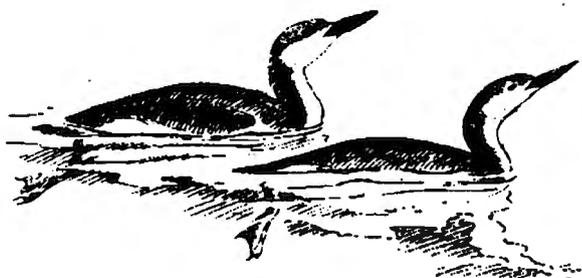
*Calystegia  
soldanella*



*Eryngium  
maritimum*



Uria



Srolaga mezzana e strolaga minore

storia del genere umano vi sia stato un periodo di tempo non trascurabile legato strettamente alle coste e all'acqua. Basta pensare alle incredibili concentrazioni estive sulle spiagge di tutto il mondo per capire come questa ipotesi non sia del tutto peregrina.

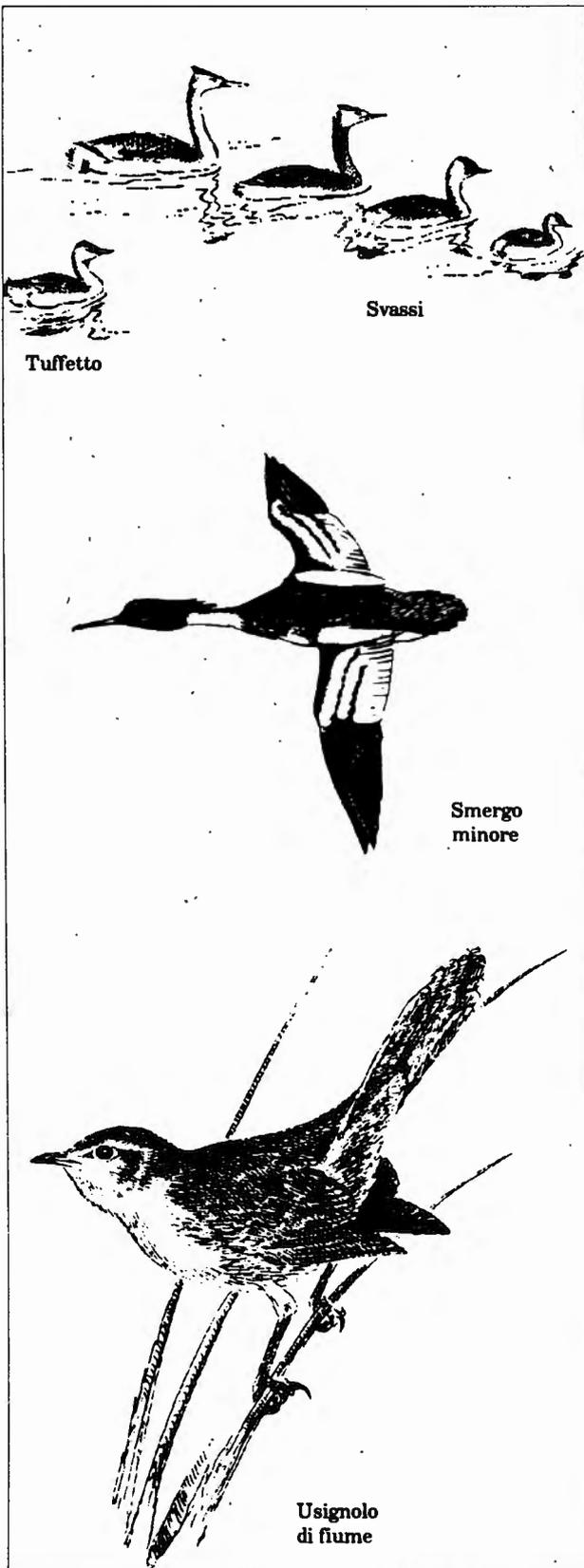
La vita del mare e dei laghi si concentra, come abbiamo detto, in prossimità delle coste. Cristoforo Colombo ed altri grandi navigatori del passato si consideravano prossimi alla meta quando il mare cominciava ad essere cosparso di alghe e quando i primi gabbiani comparivano all'orizzonte.

### Una densità di vita incredibile

Compressi come sono tra un entroterra ove le attività umane hanno cancellato quasi del tutto le tracce della natura originaria e l'azzurro deserto liquido, gli ambienti costieri presentano una densità di vita impensabile altrove: sulle spiagge le piante pioniere, dall'ammofila (*Ammophila arenaria*) al calcatreppolo (*Eryngium maritimum*), dalla soldanella (*Calystegia soldanella*) al giglio di mare (*Pancratium maritimum*) consolidano le sabbie incoerenti e danno luogo ai cespugli delle dune come il ginepro (*Juniperus* sp.) e l'eleagno (*Elaeagnus angustifolia*) di svilupparsi; sulle scogliere battute dai flutti ad una piuttosto esangue flora rupestre si accompagna una multicolore e ricca fauna sommersa: anemoni di mare e attinie, spirografe e spugne, gasteropodi e bivalvi, alghe e fanerogame, pesci e crostacei, molluschi e altri invertebrati rendono i primi metri della falesia al di sotto della superficie un incredibile e splendido mosaico di forme, di colori, di movimento.

Ma tra tutte le specie animali che sulle coste trovano rifugio, dai rettili (e penso alle grandi tartarughe marine che qui depongono le loro uova) ai mammiferi (come la ormai rarissima foca monaca che nelle grotte costiere si riproduce o la lontra timida abitatrice delle rive fluviali) sono gli uccelli a dare a questi ambienti il loro maggior valore.

Innanzitutto la scogliera. Non esiste, credo, al mondo, uno spettacolo più suggestivo in fatto di uccelli, delle concentrazioni che si verificano, in tempo di nidificazione, sulle falesie rocciose dei mari del Nord Europa. Intere isole o pareti precipiti a picco su mari plumbei (ma ricchi di pesce), si ammantano, in primavera, del tessuto palpitante e vivo di milioni di uccelli marini.



Nei pendii erbosi che si perdono sull'orlo dei precipizi nidificano in profonde tane i multicolori pulcinella di mare (*Fratercula arctica*); su esigui ripiani della roccia i grandi e massicci fulmari (*Fulmarus glacialis*) depongono le uova; le urie (*Uria* sp.) e le gazze marine (*Alca torda*) popolano bianche e nere le cornici di pietra e oscurano il cielo con il battito delle loro ali. Da cavità e sporgenze risuona acuto il richiamo dei gabbiani tridattili (*Rissa tridactyla*); sugli isolotti rocciosi le magnifiche e candide comunità delle sule (*Sula bassana*) allevano i giovani ed esplicano tutti i complicati riti del loro cerimoniale riproduttivo; più in basso, sui massi che si ergono a poca distanza dai marosi e nelle cavità della parete i nidi scomposti e sporchi dei cormorani (*Phalacrocorax carbo*) e dei marangoni dal ciuffo (*P. aristotelis*), snelli e predaci pescatori subacquei. E poi l'infinita e chiassosa stirpe dei gabbiani (*Larus argentatus*) dei mugnaiacci (*L. marinus*), delle rondini di mare (*Sterna* sp.) che popola ogni luogo rupestre e marino.

Sulle spiagge sabbiose beccacce di mare (*Haematopus ostralegus*) e volpoche (*Tadorna tadorna*) corrieri (*Charadrius* sp.) e foche battono i siti meno frequentati e alterati dalla mano dell'uomo.

### Un regno per molte specie

Ma esistono uccelli, che in italiano si chiamano appunto «uccelli di ripa (o di riva)» che delle rive e delle coste basse fanno il loro regno esclusivo.

Gli arenili infatti ma soprattutto le immense aree litoranee ove una possente escursione di marea lascia scoperta a periodi alterni grandi fasce di bassofondi emersi, costituiscono per un gran numero di uccelli contraddistinti in genere da zampe e becchi lunghi e sottili, un luogo ideale per la ricerca del cibo. Provate ad osservare una spiaggia, un estuario, una laguna a bassa marea: decine e decine di uccelli vi razzolano intenti e determinati: la beccaccia di mare fruga con il grande becco rosso a scalpello tra le valve dei mitili e delle ostriche lasciate in secca, il voltapietre (*Arenaria interpres*) rovista tra i ciottoli cercando piccoli crostacei, pittime (*Limosa* sp.) e piovanelli (*Calidris* sp.), corrieri e chiurli (*Numenius* sp.) perforano il fango e la sabbia con i loro becchi a caccia di vermi, bivalvi, crostacei.

E non mancano animali di maggior mole: come le grandi e rare oche colombaccio (*Branta bernicla*) che si alimentano nei grandi bassifondi fangosi, le volpoche, e, poco più al largo, le anatre marine come la

moretta codona (*Clangula hyemalis*), gli svassi (*Podiceps* sp.), gli edredoni (*Somateria mollissima*), gli orchi marini (*Melanitta* sp.).

Ma poi tutte o quasi le anatre selvatiche, in fase di migrazione o di svernamento sostano per periodi più o meno lunghi, nelle acque costiere: vuoi per nutrirsi [come gli smerghi (*Mergus* sp.)] vuoi per sfuggire ai fucili dei cacciatori che le attendono nelle paludi e negli stagni dell'entroterra.

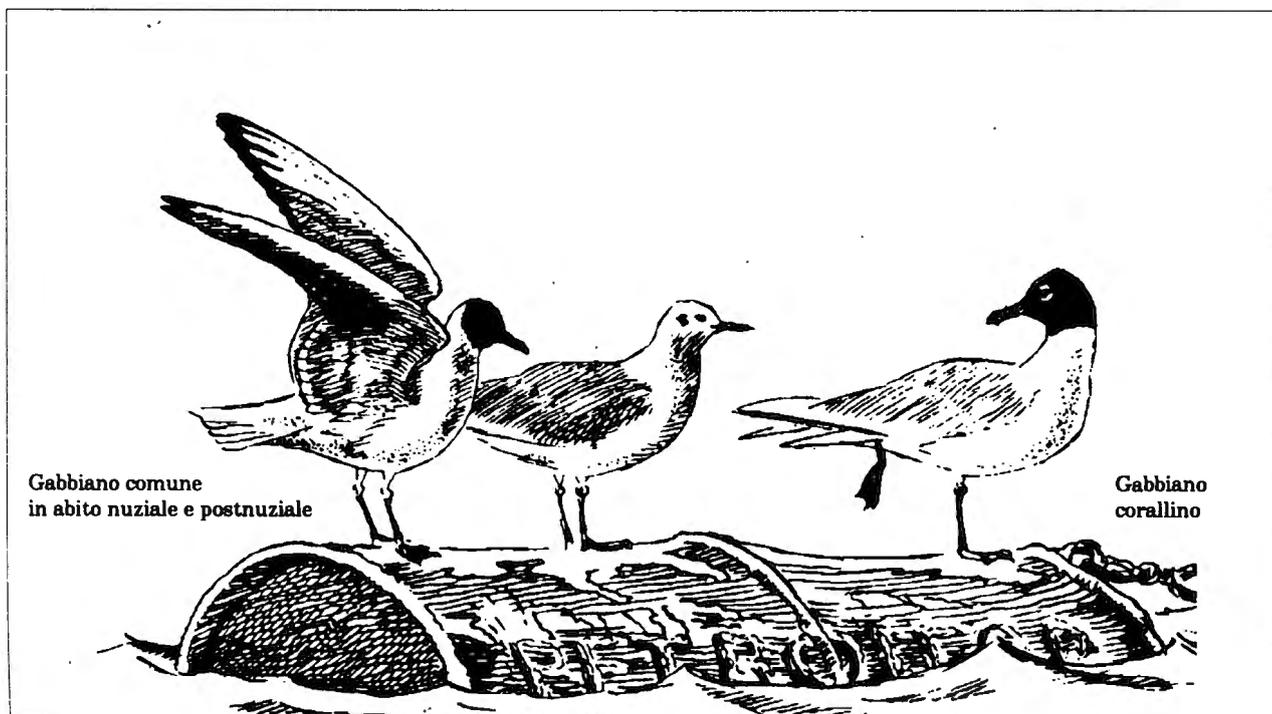
Infine le strolaghe (*Gavia* sp.) grandi e abili uccelli pescatori, che lungo le coste trascorrono tutta la vita eccetto il breve tempo della loro riproduzione.

Ma le rive fluviali e lacustri non sono da meno: è solo nelle rive sabbiose dei fiumi che il topino (*Riparia riparia*) (il cui nome stesso garantisce l'attaccamento a questo ambiente) si scava il nido; è negli argini fangosi che anche il martin pescatore (*Alcedo atthis*), altro uccello ripario, depone le uova in una profonda tana; è sulle rive di ciottoli e di sabbia che le rondini di mare (*Sterna hirundo*) e il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) depongono le loro mimetiche uova; è sui rami flessibili dei salici che sorgono sulla sponda che il pendolino (*Remiz pendulinus*) intesse il suo fantastico nido; è infine nella folta vegetazione riparia che la ormai rarissima lontra trova rifugio.

## Gli ultimi baluardi della natura sono minacciati

Ma, come concentrano la vita, così le coste e le rive sono anche i luoghi ove si danno convegno tutti i segnali di morte: i rifiuti, il petrolio, i veleni, che nelle acque aperte non sono visibili, quando raggiungono la terra si espongono in tutta la loro orribile evidenza: ecco il petrolio che si raggruma in lerci ammassi e convoglia sulla battigia gli uccelli invischiati; ecco i rifiuti di plastica che ingombrano gli arenili e formano un orrido gran pavese sui rami delle rive; ecco l'inquinamento fognario che causa eutrofizzazione manifestarsi nelle acque rivierasche con fioritura di alghe, moria di pesci, crostacei e molluschi, odori nauseabondi; ecco che l'aerosol marino carico di detersivi spruzzato sulla chioma dei pini mediterranei ne causa l'inaridimento e la morte; ecco gli ammassi fetidi di schiuma che orlano le rive di laghi e di fiumi.

In definitiva le coste e le rive, ultimo baluardo della natura respinta ormai in riva all'azzurro deserto dal frenetico espandersi dell'uomo e delle sue attività, sono oggi, più di ogni altro ambiente, il testimone evidente e muto della morte che avanza. Ed è lì, e il Consiglio d'Europa l'ha capito, che si deve combattere l'ultima battaglia per tutelare ciò che resta del luogo in cui la vita stessa ha avuto inizio.



## PAGINE APERTE



Leonardo Pontalti, naturalista della Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige (TN) e direttore della rivista *Il Pescatore Trentino*, presenta un breve resoconto della sua recente visita all'Ufficio Acque Bavarese di Krumbach.

### SISTEMAZIONE NATURALISTICA DEI CORSI D'ACQUA BAVARESII

Leonardo Pontalti

Un territorio pianeggiante, una produzione agricola eccedente, strutture burocratiche e tecniche efficienti, ma soprattutto una "cultura ambientale" evoluta, stanno consentendo ai bavaresi di riscoprire il fiume come ambiente naturale da vivere e da amare.

Hanno preso il via decine di progetti per allargare e rinaturalizzare gli alvei, acquistando dai contadini i terreni rivieraschi per restituirli al fiume, smantellando i manufatti in calcestruzzo sui corsi d'acqua ove possibile, usando materiali "naturali" anzichè cemento per allestire le opere di difesa idraulica.

Alcuni progetti, partiti un po' in sordina, hanno avuto sviluppi imprevisi sull'onda dell'entusiasmo popolare. Ad esempio, per la ri-

naturalizzazione del fiume Kammel (giurisdizione dell'ufficio di Krumbach, Svevia) nel 1984 era previsto l'acquisto di 30 ettari di terreno, poi lievitati a 86 ettari distribuiti lungo 20 km di fiume, per un costo totale di 4 milioni di marchi.

Il fiume Kammel ha un bacino imbrifero sotteso alla zona di intervento (che si trova a 400 metri sul livello del mare) di 232 chilometri quadrati, una portata media di 1,6 m<sup>3</sup> al secondo, minima in magra di 1,2 m<sup>3</sup>/s, massima in piena di 45 m<sup>3</sup>/s, pendenza vicino allo zero, substrato a ghiaia e limo, superficie freatica ad una profondità compresa tra 50 cm e 2 m.

La superficie limitrofa acquistata è stata rinaturalizzata (creazione di fasce a vegetazione naturale, ricostituzione dei meandri, di zone con acqua stagnante e di zone con substrato ghiaioso) e lasciata all'evoluzione naturale, pur provvedendo ad una manutenzione continua. L'agricoltura viene mantenuta fuori dalle zone di esondazione, separata da queste da una "fascia tampone" -larga almeno 10 metri- costituita da vegetazione cespugliosa. Numerose aree con sorgenti sono state pure acquistate e collegate all'asta del fiume.

L'intera spesa di acquisto dei terreni è coperta dallo Stato della Baviera tramite l'ufficio acque centrale di Monaco. Lo Stato provvede a finanziare anche il 30% delle spese di risistemazione (1,7 milioni di marchi per il Kammel) mentre della realizzazione si occupa l'Ufficio Acque locale. Complessivamente lo Stato bavarese si accolla il 70% delle spese.

Per la risistemazione del fiume Iller (regione Svevia) l'Ufficio Acque di Monaco ha predisposto uno stanziamento di 50 milioni di marchi. Di questi, 15 sono destinati all'acquisto di terreni, 18 alle manutenzioni e 17 alla rivegetazione.

Le opere di rinaturalizzazione sono collegate anche alla necessità di protezione del territorio e delle opere pubbliche. A monte di Kempten, nella zona di Oberstdorf, l'Iller -che qui si presenta come un grosso torrente con portata media sui 15 m<sup>3</sup>/s e pendenza intorno al 5 per mille- aveva eroso l'alveo mettendo in pericolo la stabilità di un ponte ferroviario. Il problema è stato risolto con sei briglie in massi (del volume minimo di 1 m<sup>3</sup> ciascuno) opportunamente distanziate, che hanno alzato l'alveo di 2,80 metri. I massi sono stati bloccati con binari piantati nell'alveo; l'opera finita è costata 100 marchi a tonnellata. L'argine dell'alveo di morbida sarà spostato in modo da accompagnare l'innalzamento dell'alveo del fiume con un adeguato allargamento.

A Kempten, sempre lungo l'Iller, è stato



Uno dei cartelli sistemati lungo il fiume Kammel: «Amico, fermati un istante e goditi quest'oasi di pace. Noi animali e piante viviamo qui in armonia: ti chiediamo di capire, di ammirare e di non disturbare».

Alveo di morbida del fiume Iller a valle di Kempten. Dopo la rinaturalizzazione è divenuto zona ideale per praticare caccia e pesca.



creato un parco pubblico: diversi edifici sono stati abbattuti e ricostruiti a maggiore distanza dalle sponde (vedi figura alla pagina seguente). Il Sindaco della città ha voluto sottolineare il migliorato rapporto uomo-fiume con queste parole: «noi non vogliamo vivere accanto al-

l'Iller, ma *sull'Iller*».

A valle, l'alveo del fiume - che ha una portata media di 90 m<sup>3</sup>/s e pendenza vicino allo zero - è stato allargato con l'acquisto e la rinaturalizzazione di decine di ettari di terreno agricolo circostante. Si possono praticare caccia e pesca.



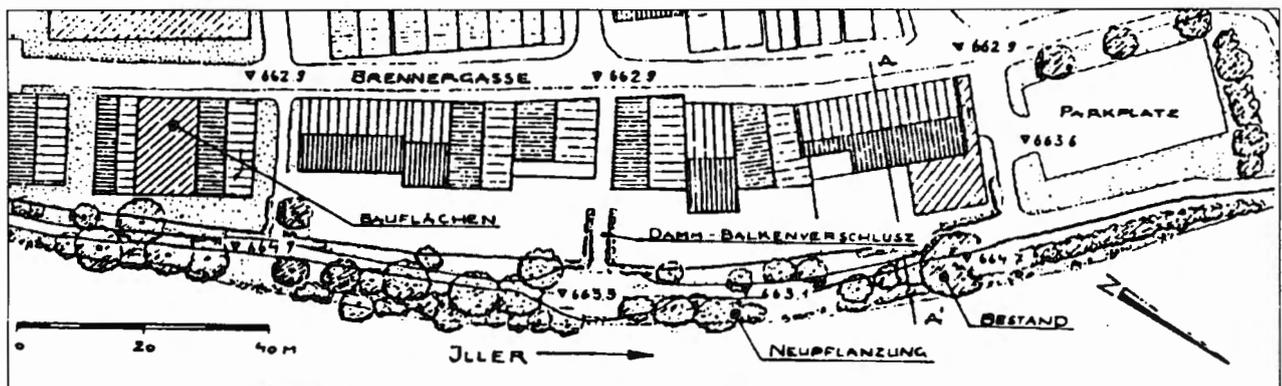
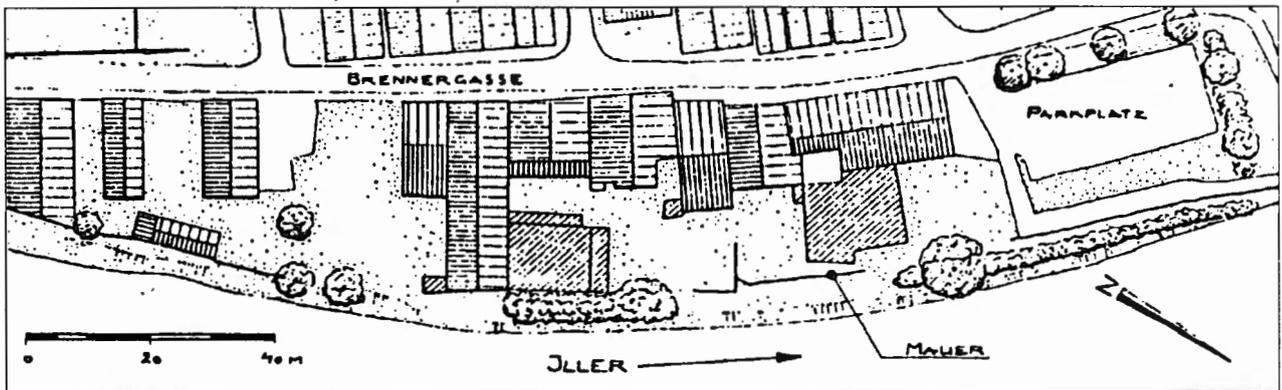
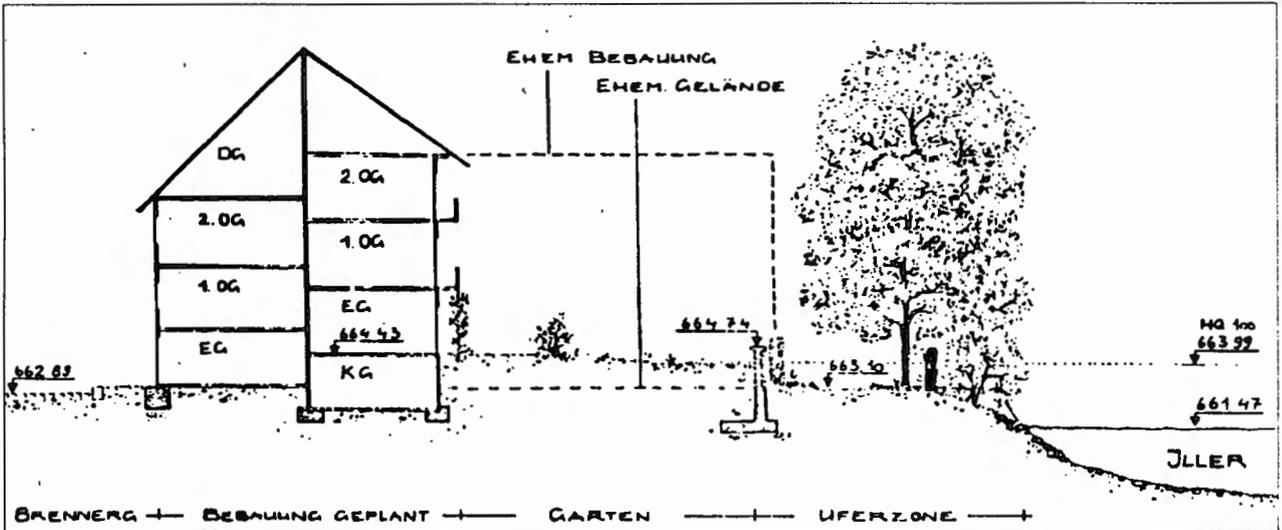
Canale immissario rinaturalizzato di un impianti di piscicoltura a monte di Krumbach.

Le irregolarità delle rive e dei fondali sono state accentuate per migliorare la diversità biologica. I massi di granito visibili sulle sponde di questo corso d'acqua della Svevia sono stati portati appositamente dalla Baviera orientale.



Il fiume Iller a Kempten.  
Si notino i massi sulla sponda e la fascia riparia rivegetata.

**PARCO PUBBLICO REALIZZATO  
SUL FIUME ILLER, A KEMPTEN**



**In alto:** sezione trasversale al fiume Iller (visibile sulla destra).

**Al centro e in basso:** pianta del parco pubblico prima e dopo la realizzazione. Dal confronto tra le due piantine si può notare che la realizzazione del parco non si è limitata alla creazione del sentiero e alla rivegetazione arborea ed arbustiva della fascia riparia, ma ha comportato anche la demolizione di alcuni edifici e la loro ricostruzione a maggior distanza dal fiume (visibile in basso).

## SCHEMA DELL'ORGANIZZAZIONE DELL'UFFICIO ACQUE BAVARESE

La Baviera è suddivisa in 7 Regioni, per complessivi 25 Uffici coordinati dall'Ufficio Acque di Monaco.

La Regione Svevia (capitale: Augsburg) dispone di tre Uffici: uno è quello di Krumbach, oggetto della nostra visita. L'Ufficio di Krumbach amministra una superficie di 3.400 km<sup>2</sup>, con 483.000 abitanti. L'organico dell'Ufficio è composto di 8 laureati (6 ingegneri, 1 geologo, 1 biologo), 22 diplomati ("ingegneri professionali", di cui 3 specializzati in chimica), 37 tra geometri, disegnatori, ragionieri, segretarie, personale di laboratorio e 45 operai sui cantieri.

L'Ufficio di Krumbach è suddiviso in 4 Distretti amministrativi: Dillingen, Günzburg, Neu Ulm e Unter Allgäu. Ogni Distretto amministrativo gestisce i seguenti settori:

- 1- risorse idriche (dirige un ingegnere): ha funzione di coordinamento;
- 2- controllo tecnico (dirige un ingegnere);
- 3- acquedotti (dirige un ingegnere). Responsabili degli acquedotti sono i Comuni: il Settore li assiste avvisandoli sui lavori da fare, controllando i progetti (che il Comune finanzia), delimitando le aree di protezione dell'acqua potabile e provvedendo al controllo e alle analisi;
- 4- depuratori;
- 5- controllo dei corsi d'acqua non di proprietà dello Stato (III<sup>a</sup> categoria), revisioni fondiari (è questo settore che rivede il deflusso delle acque) e controllo attività cave;
- 6- sistemazioni dei corsi d'acqua di I<sup>a</sup> e II<sup>a</sup> categoria (di proprietà dello Stato). Nella giurisdizione dell'Ufficio di Krumbach esistono 170 km di corsi d'acqua di I<sup>a</sup> categoria e 430 km di II<sup>a</sup> categoria. Per la rinaturalizzazione degli alvei l'Ufficio acquista da privati i terreni marginali ai corsi d'ac-

qua. I terreni finora acquistati ammontano a 1.900 ettari.

L'Ufficio di Krumbach gestisce direttamente dalla sede le MATERIE SPECIFICHE, l'AMMINISTRAZIONE e il PRATICANTATO per gli ingegneri idraulici.

Il personale competente nelle Materie Specifiche sta a Krumbach e lavora per i distretti in cui è suddiviso l'Ufficio. Esso si occupa di:

- 1- controllo naturalistico dei corsi d'acqua (BIOLOGO);
- 2- laboratorio;
- 3- settore idrologico (portate, ecc.);
- 4- approvvigionamento idrico (IDROGEOLOGO);
- 5- protezione dei corsi d'acqua relativamente agli aspetti specifici;
- 6- sistemazione dei corsi d'acqua non di proprietà dello Stato;
- 7- sistemazione dei corsi d'acqua di proprietà dello Stato;
- 8- risorse per la manutenzione;
- 9- progetto relativo al fiume Iller;
- 10- architettura del paesaggio (coordinamento distretti).

L'Amministrazione si occupa dell'acquisto terreni (sette computerizzato, seguito da un informatico) e gestisce il centro computer (tendenza attuale: dotare tutti i settori di software più semplici).

Il Praticantato per gli ingegneri è svolto anche presso gli altri uffici bavaresi. Dura due anni e prepara l'ingegnere neolaureato ad affrontare i concorsi indetti dalla Pubblica Amministrazione nei settori specifici.

NOTIZIE



## SEMINARIO NAZIONALE SUI PROBLEMI DEL PO

Promosso dalla Lega per l'Ambiente si è tenuto a Fidenza il 18 novembre 1989 un Seminario Nazionale sui problemi di controllo e gestione del fiume Po. Tra i relatori: E. Razzini del circolo Lega per l'Ambiente "Aironi del Po", P.F. Ghetti direttore del Dipartimento di Scienze dell'Università dell'Aquila e membro del Comitato Scientifico Nazionale della Lega per l'Ambiente, A. Donati, M. Serafini e G. Ferrarini (rispettivamente parlamentari Verde, PCI, PSI), S. Malceschi dell'Istituto di Biologia Animale dell'Università di Pavia, E. Ferri (europarlamentare PSDI).

Scopo del seminario era indicare una nuova strategia per tentare di risolvere i problemi di controllo e di gestione e finalizzata al risanamento dell'ambiente fluviale. Nel corso della giornata sono emersi diversi problemi e alcune proposte di intervento. E' stata criticata la tendenza a concentrare i finanziamenti sugli impianti di depurazione e sulle opere di ingegneria idraulica, anzichè in veri interventi

strutturali volti a salvaguardare e a ripristinare l'ambiente fluviale naturale. E' stata sottolineata l'importanza ecologica delle aree golenali, il cui sconvolgimento ha contribuito all'inquinamento delle acque e alla degradazione dell'ambiente fluviale complessivo.

E' stata inoltre illustrata la denuncia sporta dalla Lega per l'Ambiente e dal WWF nazionali contro il Magistrato del Po, ritenuto il maggior responsabile dello stato di degrado in cui versa il più grande fiume italiano (escavazioni, prismate, briglie, dighe, canalizzazioni, privatizzazione di terreni demaniali, ecc.).

La proposta operativa della Lega per l'Ambiente per una migliore gestione del Po fa appello alle associazioni ecologiche locali e nazionali, al fine di costituire una vera e propria rete di sorveglianza organizzata i cui primi obiettivi sono:

- produrre una documentazione dell'attuale situazione, con censimento delle coltivazioni, delle costruzioni e delle attività in atto

nell'alveo;

- verificare i confini dei terreni privati e demaniali e la regolarità delle concessioni e delle vendite fatte dal Demanio dello Stato;
- censimento faunistico e vegetazionale;
- individuazione delle residue zone umide - costituite dai vecchi meandri - per un loro recupero naturalistico.

Ci si propone poi un'azione di sorveglianza continua controllando tutte le attività umane, le malattie delle piante, gli inquinamenti delle acque, le escavazioni, i lavori pubblici di intervento entro il fiume. Anche i futuri lavori di sistemazione dell'alveo del Po -gestiti dagli organi governativi- verranno verificati e controllati al fine di valutarne la reale necessità, i vantaggi, i danni ambientali, i costi.

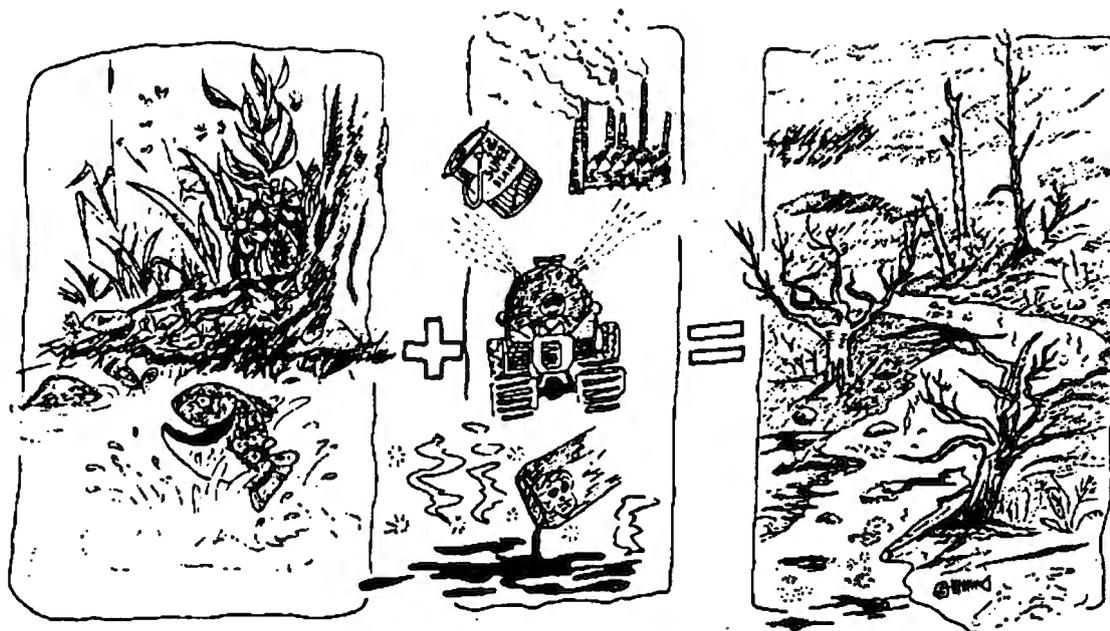
Le informazioni raccolte da queste "sentinelle del Po" convergeranno ad un Comitato di gestione da cui scatteranno -se motivate- le denunce contro chiunque commetta reati e danneggi il fiume ed il suo ambiente. Il Comitato curerà anche che le denunce non vengano archiviate o insabbiate, come finora è avvenuto. Per ogni comune interessato -sull'asta del Po- dovrebbero essere attivate tre o quattro



"sentinelle".

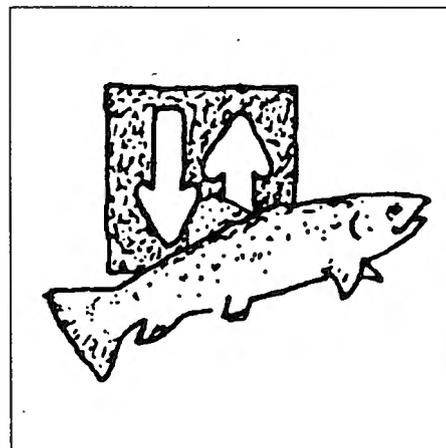
Con questa iniziativa, si è concluso, «non vogliamo sostituirci agli Enti Pubblici, ma vogliamo dare un aiuto agli stessi in un momento di crisi e di mancanza di controllo».

*Emanuela Chierici*



## IL IV° SEMINARIO NAZIONALE PER LA PROGETTAZIONE DI PASSAGGI PER PESCI

Modena, 17 novembre 1989



Dopo i primi tre Seminari di divulgazione e addestramento (1984, 1986 e 1987) il Servizio Faunistico della Provincia è stato in grado di organizzarne una quarta edizione, alla quale hanno partecipato un centinaio di iscritti provenienti da Amministrazioni pubbliche, Società private e Associazioni dell'Italia centro-settentrionale.

La novità era costituita dal tema principale del Seminario e cioè dall'esposizione di Posters di passaggi per pesci (p.p.p.) progettati o già realizzati in Italia in applicazione di quanto appreso nelle prime edizioni.

Sono state presentate 12 opere, di tipologie e dimensioni diverse: dal piccolo by-pass realizzato sul torrente Tidone dalla Provincia di Piacenza al passaggio per pesci a bacini successivi realizzato sul torrente Dolo della Provincia di Modena, alla grande rapida realizzata dalla Regione Lombardia e dall'azienda FF.SS. sul Ticino.

Tra le altre queste realizzazioni assumono per il nostro Paese un'importanza fondamentale perchè sono state ideate, realizzate e discusse durante l'arco dei Seminari e sono state quindi il frutto di un percorso didattico progressivo ed efficace.

Molto efficace è stata anche la relazione dell'ing. Michel Larinier -ospite ormai fisso dei Seminari- che ha illustrato lo stato di fatto

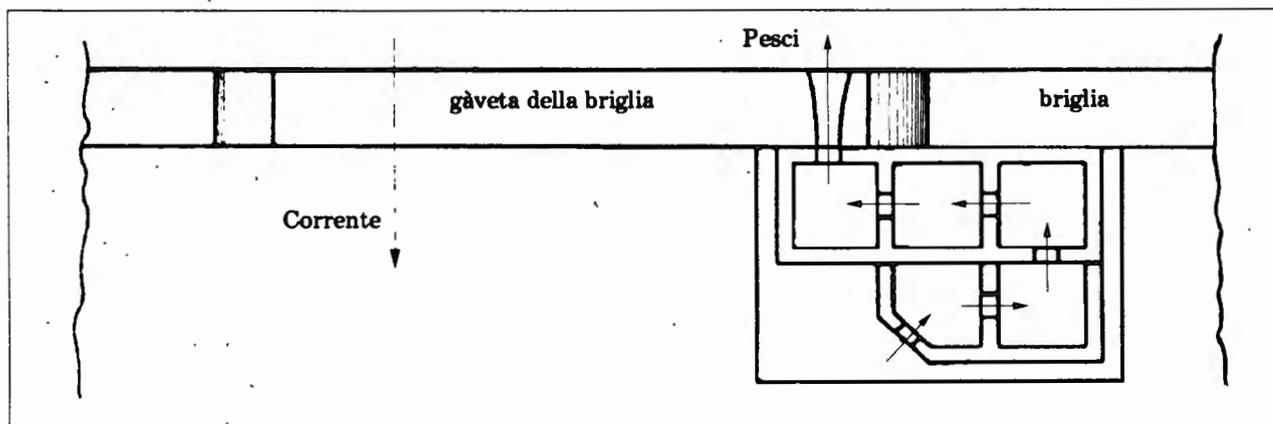
del restauro idraulico dei bacini idrografici francesi per la tutela dei grandi pesci migratori. In 13 anni la Francia è passata dalle prime esperienze alle progettazioni a livello di bacino, con un programma -da completare entro il 1992- già svolto al 50%.

Nelle conclusioni del Seminario, accanto alla soddisfazione per la corretta realizzazione o progettazione di alcune opere, è stata espressa la preoccupazione che i vari progettisti e le varie amministrazioni procedano senza contatti tra di loro e senza far circolare quanto di positivo e (soprattutto) di negativo viene elaborato.

Il vero rischio è il diffondersi di una tipologia di passaggio per pesci molto temuta negli altri Paesi e cioè il p.p.p. *amministrativo*, vera opera inutile, costosa e dannosa perchè -se realizzata non correttamente- può influenzare negativamente anche le realizzazioni successive.

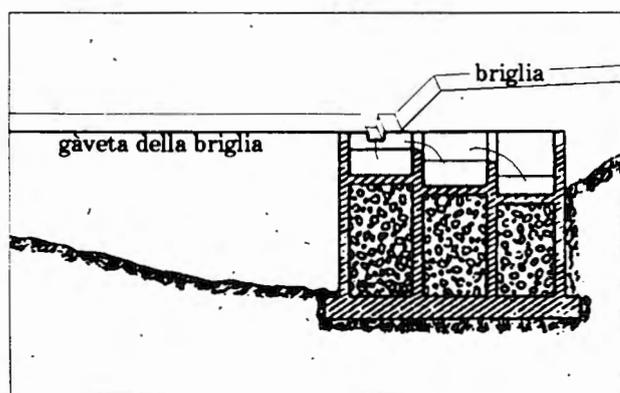
Paradossalmente i convenuti hanno potuto constatare dai posters che, sebbene nel nostro Paese esistano opere specifiche costruite nel 1893 (sull'Adda), da allora in poi siamo divenuti il fanalino di coda dell'Europa e siamo -di fatto- l'unico Paese che non realizza passaggi p.p.p. come normale attuazione delle procedure di V.I.A.

La Provincia di Modena continuerà a so-

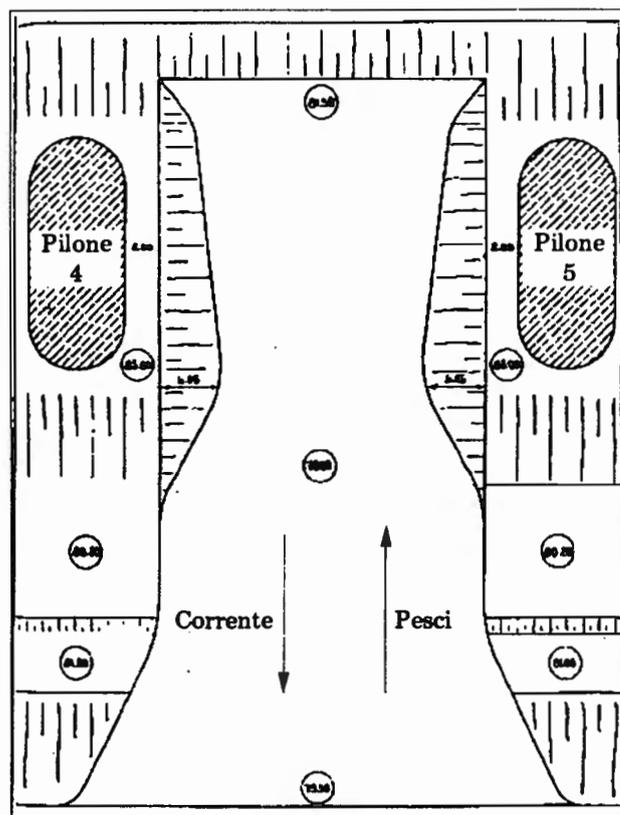


**Sopra:** passaggio per pesci a bacini successivi sul t. Dolo, in prov. di Modena, per permettere il superamento della briglia di Fontalaluccia (visione in pianta).

**A sinistra:** lo stesso, in sezione trasversale.



**Sotto:** rapida artificiale inserita da FF.SS. e ANAS sulla traversa di Vigevano, nel Ticino. La rapida, preceduta e seguita da massi alla rinfusa, è inserita tra due piloni, sotto l'arcata centrale del ponte a 9 arcate.



stenere momenti di aggiornamento e divulgazione, anche fornendo agli interessati materiale didattico: gli appunti tratti dal II° e III° Seminario, la raccolta dei Posters esposti al IV° Seminario, il manuale di progettazione dei p.p.p. (in ristampa), le videocassette di addestramento.

L'appuntamento è alla prossima edizione. Si ricorda con soddisfazione che la IV° - appena svolta - ha ottenuto il patrocinio del Ministro per l'Ambiente, del Ministero dell'Agricoltura e del WWF Italia, oltrechè dell'Associazione Italiana Idrobiologi di Acqua Dolce, di FIPS, ARCI-Pesca e Unione Pescatori a Mosca.

Gli interessati ad ulteriori informazioni possono rivolgersi a:

*Dr. Mauro Ferri, Servizio Faunistico, Provincia di Modena, via Rainusso 144 - 41100 MODENA; tel. 059/209701.*

# APPUNTAMENTI



**WWF**  
Sezione di Parma



**LEGA AMBIENTE**  
Parma



**CLUB ALPINO**  
**ITALIANO**  
Sezione di Parma



**LIDU** Sezione di Parma



Convegno:

## RINATURALIZZAZIONE E TECNICHE DI GESTIONE NATURALE DEI FIUMI

Parma, 21 aprile 1990

### Relatori:

- **Dr. V. Tosatti**  
(WWF Italia)
- **Dr. F. Florineth**  
(Prov. Autonoma di Bolzano)
- **Dr. A. Kipar**  
(Architetto del paesaggio)
- **Dr. G. Capelli**  
(Univ. La Sapienza, Roma)
- **Prof. P.F. Ghetti**  
(Univ. dell'Aquila)
- **Dr. G. Sansoni**  
(Serv. Multiz. Prev., Massa)

### Temi affrontati:

- Il fiume come unità fisica e biologica
- Il ripristino naturalistico
- Organismi viventi come indicatori biologici
- Usi e abusi della risorsa fiume
- Il ruolo delle autorità di bacino
- Impatto biologico delle opere di artificializzazione fluviale



### Per informazioni:

*Simona Minari*  
c/o WWF, Sezione di Parma  
Borgo Retto, 32 - 43100 Parma  
Tel. 0521/287840 (segret. organizzativa)  
Tel. 0521/270303 (ore serali)

CENTRE DES SCIENCES  
DE L'ENVIRONNEMENT

in collaborazione con:  
Service d'Education Permanente  
de l'Université de Metz

Journées d'Ecotoxicité:

**Les Essais d'Ecotoxicité et de  
Cancérogénicité des Molécules Chimiques**

Metz, 12 - 16 marzo 1990

TEMI AFFRONTATI:

- **I tests d'ecotossicità del dossier di notificazione**  
Presentazione generale. Metodologia dei tests su pesci, dafnia, alghe, piante, lombrichi. Saggi di tossicità a lungo termine ed embrio-larvali su pesci. Metodologia del test UCCELLI. Saggi di biodegradabilità. Le sostanze poco solubili e volatili nei tests d'ecotossicità: studio di casi.
- **Aspetti fisico-chimici e trasformazioni delle sostanze**  
Biodisponibilità e speciazione dei microinquinanti. Fenomeni di adsorbimento-desorbimento. Valutazione della fototrasformazione diretta e indiretta dei prodotti idrosolubili.
- **Relazioni quantitative struttura-attività**
- **Le interazioni**
- **I B.P.L.**
- **I tests normalizzabili**  
I tests batterici: rassegna bibliografica; test Microtox. I tests su protozoi: rassegna bibliografica; il test *Colpidium campylum*. I metodi alternativi in ecotossicologia.
- **Cancerogenicità e mutagenicità**  
Basi molecolari della cancerogenesi. Legami al DNA. Meccanismi di riparazione. Metodologia e interpretazione dei tests di AMES e SOS. Cromotest del test di mutazione puntiforme su V79 e del test Micronuclei. Tests di genotossicità in vivo su vertebrati acquatici.
- **Meccanismi molecolari di tossicità**  
Le proteine di stress. I M.F.O.
- **Significato dei tests di ecotossicità**
- **Valutazione dei rischi nell'ambiente**



Per informazioni:

Monsieur Jean-François Ferard  
Centre des Sciences de l'Environnement  
1, rue des Récollets - 57100 METZ  
(FRANCE)  
Tél. 87.76.22.60

**ULTIM'ORA**

**ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di Belluno**



**Lega Italiana  
Protezione Uccelli**



**WWF  
Fondo Mondiale  
per la Natura**

**Giornata di studio su:**

## **REGIMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA E IMPATTO AMBIENTALE SUL TERRITORIO MONTANO**

**Belluno, 6 aprile 1990**

La giornata di studio si propone di analizzare i temi di regimazione idraulica non limitatamente all'esclusivo aspetto tecnico-costruttivo, ma inserendoli in una più ampia ed attuale ottica di valutazione del loro impatto sull'ecosistema fluviale.



**Per informazioni:**

*Dott. Ing. Gastone Olivieri  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Belluno  
via Marisiga 97 - 32100 BELLUNO  
Tel. 0437/940164  
Fax 0437/942129*

### **Fonti delle illustrazioni:**

- |                            |  |   |   |
|----------------------------|--|---|---|
| pag. 3:                    | F. PERCO, F. MUSI, R. PARODI. L'oasi faunistica di Marano Lagunare.<br><i>Ed. WWF, delegaz. Friuli-Venezia Giulia, Udine, 1983.</i>                        | pag. 25:                                    | Guida Tecnica Trattamento Acque.<br><i>Provincia di Torino</i>  |
| pag. 5:                    | F. DEFRANCESCO. L'acqua.<br><i>Ed. Loescher, Torino, 1979.</i>   | pag. 29 (1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> ): | A. FIORI. Flora Italiana Illustrata.<br><i>Edagricole, Bologna, 1974.</i>   |
| pag. 11:                   | KENNETH G.V. SMITH (ed.). Insects and other Arthropods of medical importance.<br><i>The Trustees of the British Museum (Natural History), London, 1973</i> | pag. 29 (3 <sup>a</sup> ):                  | <i>Airone</i> , n. 89, 1989.  |
| pag. 15:                   | <i>Produrre Bene e Igienicamente</i> , (PBI), Milano, 1989.  | pag. 29 (4 <sup>a</sup> ):                  | F. PERCO, F. MUSI, R. PARODI. L'oasi faunistica di Marano Lagunare.<br><i>Ed. WWF, delegaz. Friuli-Venezia Giulia, Udine, 1983.</i> |
| pag. 16:                   | P.F. GHETTI. Elementi di idrobiologia: Ambiente Fiume.   | pag. 30 e 31:                               | F. PERCO, F. MUSI, R. PARODI. L'oasi faunistica di Marano Lagunare.<br><i>Ed. WWF, delegaz. Friuli-Venezia Giulia, Udine, 1983.</i> |
| pag. 17:                   | KAJ BERG. Biological studies on the River Susaa.<br><i>Folia Limnologica Scandinavica</i> , n. 4, 1948.  | pag. 33 e 34:                               | Foto Pontalti, 1989.  |
| pag. 18:                   | C. BELFIORE. Efemerotteri<br><i>CNR, AQ/1/201, Verona, 1983.</i>   | pag. 37:                                    | Quotidiano <i>La Repubblica</i> , 22/3/89.  |
| pag. 20:                   | MOUTHON J., 1986<br>(in Abstract n° 119).  | pag. 38 (1 <sup>a</sup> ):                  | M. JULINI. Uso a scopo alimentare dell'ittiofauna nel Piemonte.<br><i>Ed. Provincia di Torino, Torino, 1989.</i>                    |
| pag. 23 (1 <sup>a</sup> ): | F. PERCO, F. MUSI, R. PARODI. L'oasi faunistica di Marano Lagunare.<br><i>Ed. WWF, delegaz. Friuli-Venezia Giulia, Udine, 1983.</i>                        | pag. 38 (2 <sup>a</sup> ):                  | P.F. GHETTI. Elementi di idrobiologia: Ambiente Fiume.  |
| pag. 23 (2 <sup>a</sup> ): | S. PIGNATTI. Flora d'Italia.<br><i>Edagricole, Bologna, 1982.</i>  | pag. 39:                                    | depliant Seminario "Passaggi per Pesci", Modena, 1989.  |
|                            |  | pag. 39:                                    | dai materiali del Seminario "Passaggi per Pesci", Modena, 1989.   |
|                            |  | pag. 41:                                    | <i>Panda</i> , n. 10, 1988.   |

Supplemento al n. 8 anno XVII del periodico mensile "La Provincia di Reggio Emilia"  
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III, 70%  
Autorizzazione Tribunale di Reggio Emilia n. 175 del 25.1.1965