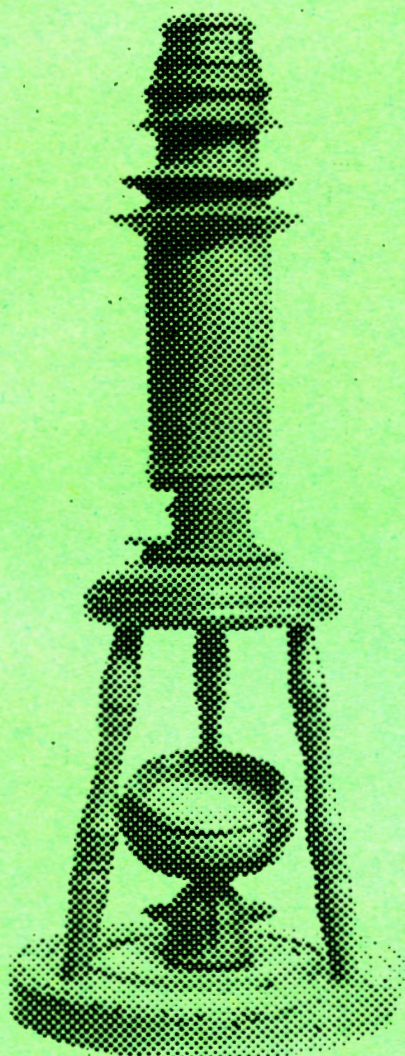


biologia ambientale

2
aprile
1989

BOLLETTINO C.I.S.B.A. anno III n. 9



SOMMARIO

EDITORIALE	3
POPOLAMENTI ACQUATICI	5
Considerazioni sul popolamento macrobentonico delle acque sorgive <i>di M. Bodon e S. Gaiter</i>	
ATTUALITA'	13
Erpetofauna, questa sconosciuta: un approccio scientifico ad Anfibi e Rettili <i>di S. Mazzotti</i>	
ABSTRACTS	18
SEGNALAZIONI	30
NOTIZIE	38
PAGINE APERTE	41
APPUNTAMENTI	43
SOCI	45



biologia ambientale

Bollettino C.I.S.B.A. n. 2/1989

direttore responsabile
Paolo Carta

REDAZIONE

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

Hanno collaborato a questo numero:

Pierluigi Bianucci
Marco Bodon
Bruno Borghini
Gabriella Caldini
Maurizio Cocchi
Silvio Gaiter
Stefano Mazzotti
Giacomo Raffetto
Rossana Righi
Giovanni Rompianesi
Giuseppe Sansoni
Franca Strumia

Numero chiuso in redazione il 25/5/1989

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: £ 50.000; socio collaboratore £ 30.000; socio sostenitore £ 200.000.

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.**



EDITORIALE



Io sempre pensato che il paragone ambiente-corpo umano fosse straordinariamente esplicativo per far comprendere ai non addetti ai lavori la complessità delle interrelazioni esistenti fra le varie componenti ambientali. E quando, giorni fa, ho sentito pronunciare la frase "compito del medico è quello di diagnosticare, curare e -possibilmente- guarire" ho pensato immediatamente di utilizzare questa affermazione come mezzo per analizzare la realtà operativa della "Sanità Ambientale".

La constatazione più disarmante è quella che riguarda il rapporto fra diagnosi e cura. Al di là del merito degli operatori di adottare strumenti diagnostici sempre più precisi e affidabili, sembra che il nostro Paese si accontenti e si vanti di diagnosticare. Così, è stato diagnosticato che la situazione (dei corsi d'acqua, degli acquiferi sotterranei, delle foreste,...) era critica negli anni '60, è peggiorata nel decennio successivo ed è drammaticamente precipitata negli anni '80; ciononostante "sarà di fondamentale importanza avviare un'

indagine conoscitiva sulla qualità ambientale per la scadenza del 2000"!

Il problema -contrariamente a quanto accade al medico- è che colui che diagnostica non ha nessuna possibilità di prescrivere la cura. Questa limitazione diviene ancor più preoccupante se si considera che chi si occupa di prescrivere le terapie ambientali raramente tiene conto delle indicazioni diagnostiche: normalmente prevalgono opportunità politiche, appositamente supportate da pareri di "esperti", magari improvvisati e "colorati". Le guarigioni -nei rari casi in cui si registrano- sono spesso parziali e provvisorie perchè accade che la guarigione di un comparto ambientale venga realizzata a scapito della salute di un secondo comparto.

L'uomo moderno sembra essersi posto come obiettivo quello di un effimero stato di benessere che contempla la convivenza con "piccole" avversità di origine antropica e l'incrollabile fiducia che riuscirà ad adattarsi ad esse, dopo una sorta di mitridizzazione planetaria.

Un vero moto di ribellione suscita la pressochè quotidiana banalizzazione dei problemi ambientali operata dai mass-media: in un Paese in cui tutti ci sentiamo più bravi del C.T. della Nazionale di calcio quando l'Italia perde, è normale che chiunque si senta un esperto di eutrofizzazione come, d'altronde, è normale che ognuno di noi sappia con certezza qual è la strategia più idonea per combattere la diffusione dell'AIDS. E questo è il modo più sicuro per creare le "emergenze", adottare soluzioni sull'onda emozionale e ... disinteressarsi del problema nel giro di pochi mesi.

La grande differenza fra ambiente e corpo umano è che per sfuggire allo sfacelo degli ospedali ognuno di noi può sperare di non ammalarsi o scegliere un'alternativa privata, ma non ha modo di sfuggire al dissesto ambientale perchè la diffusione di molti problemi è sempre più sovranazionale. Non resta che illudersi e credere nella buona fede di quegli Amministratori che, per risolvere i problemi ambientali, chiedono il sacrificio dei singoli per adottare provvedimenti di comodo in nome, naturalmente, del "superiore bene comune"? Può darsi. Forse, però, non guasterebbe un più deciso intervento degli esperti ambientali, volto non più a suggerire, ma a sostenere con forza la cura da prescrivere.

POPOLAMENTI ACQUATICI



CONSIDERAZIONI SUL POPOLAMENTO MACROBENTONICO DELLE ACQUE SORGIVE

M. Bodon* e S. Gaiter**

Nell'ambito del territorio italiano le acque di sorgente, dal punto di vista dell'ecologia del popolamento macrobentonico, non sono state oggetto di studi approfonditi. Al contrario, gli ambienti di acque correnti superficiali sono frequentemente oggetto di studio, e metodiche ampiamente collaudate (Ghetti e Bonazzi, 1981; Ghetti, 1986) consentono di rilevare il giudizio di qualità in rapporto ai carichi inquinanti che gravano su di essi.

Manca una visione globale del popolamento delle sorgenti: sono stati condotti solo pochi studi su queste biocenosi (ad es. Stella, 1956, 1958; Moretti, 1949; Moretti e Michelotti, 1951; Scotti, 1939; Argano et Al., 1975) e sono trattate solo marginalmente nell'ambito dei lavori più recenti per il mappaggio di qualità dei corsi d'acqua. In alcune regioni sono state oggetto di indagine dal punto di vista faunistico, ma limitatamente ad alcuni taxa (ad es. Molluschi: Girod, 1969; Pezzoli, 1969, 1988; Bianchi et Al., 1975; Boato et Al., 1985; Anfipodi: Pesce e Vigna Taglianti, 1975; Tricotteri: Moretti e Cianficconi, 1983; Cianficconi et Al., 1984). Eppure le acque sorgive, per le particolari comunità zoobentoniche che le caratterizzano, nonché per l'importanza che rivestono per le attività umane, come risorsa per l'approvvigionamento idropotabile, offrono ampio campo di studio e di ricerche di tipo applicativo.

Il biotopo della sorgente, in conseguenza alla

morfologia della zona circostante, può assumere differenti aspetti.

Una sorgente viene definita reocrena quando la vena idrica che affiora dà origine repentinamente al corso d'acqua; sorgente limnocrena quando la polla sorgiva assume l'aspetto di pozza, anche ampia; sorgente eleocrena quando la vena si espande in un'area paludosa.

Particolari tipi di biotopi, a seconda dell'origine e del chimismo delle acque, si hanno nelle sorgenti alimentate da acque di fusione dei ghiacciai, nelle sorgenti termali, minerali o termominerali e, a seconda della provenienza o del tipo di deflusso, nelle risorgenze, nelle sorgenti temporanee e nelle sorgenti subacquee. Più frequentemente, in una sorgente reocrena, la falda affiora in una polla sorgiva di sviluppo limitato (più o meno esteso in relazione alla quantità del flusso idrico), con acque calme o a corrente moderata, alla quale fa seguito un ruscello sorgivo, con corrente più veloce. La zona della polla sorgiva è definibile come eucrenon (Illies e Botosaneanu, 1963) ed è sede elettiva del popolamento più caratteristico; il ruscello sorgivo (hypocrenon) ospita già un popolamento di transizione con quello del primo tratto del rhithron (epirhithron), biotopo che comprende la zona superiore del ruscello originato dalla confluenza di più ruscelli sorgivi. Naturalmente, in relazione ai diversi tipi di habitat presenti, molto vario può apparire il popolamento macrobentonico. Il biotopo, rispetto a quello di un corso d'acqua superficiale, risulta caratterizzato

(*) Istituto di Zoologia dell'Università di Genova.

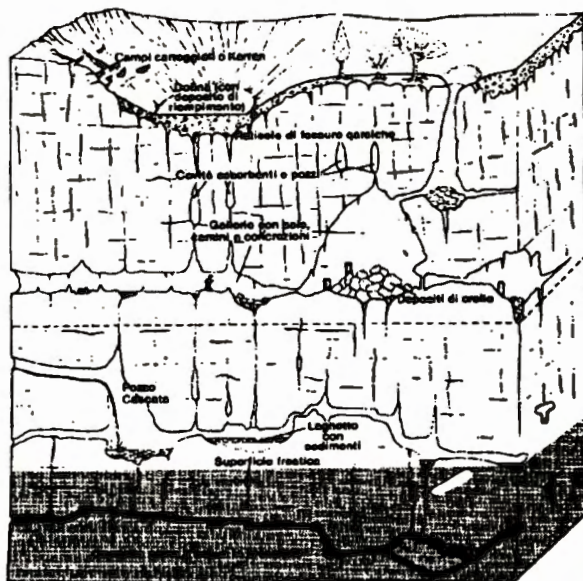
(**) Presidio Multizonale di Prevenzione, USL n. 12, Genova.

innanzitutto da una maggiore costanza termica (temperature più vicine alla media stagionale) e minore escursione dei valori dei parametri chimico-fisici. Importante per il popolamento appare inoltre la maggiore stabilità fisica dell'ambiente, con piene meno sensibili e velocità della corrente meno violenta rispetto ai corsi d'acqua.

La falda idrica che venendo a giorno origina la sorgente rappresenta anch'essa un ambiente peculiare, simile a quello sorgivo per la costanza termica e la maggiore stabilità ambientale, ma caratterizzato dalla completa mancanza di luce. A seconda del tipo di roccia, permeabile per fessurazione o permeabile per porosità, possiamo distinguere falde carsiche o pseudocarsiche, con scorrimenti idrici ora veloci, ora lenti (nei bacini sotterranei) ed ampi spazi liberi, o falde freatiche ed artesiane, con flusso lento ed esigui spazi tra la roccia serbatoio, dipendenti dalla granulometria di questa (ghiaie, sabbie grossolane o fini).

Comunque condizioni intermedie o di transizione tra i due tipi di flusso sono frequenti. I fattori fisici, ed in primo luogo la mancanza di luce, condizionano notevolmente la biocenosi, determinando l'assenza dei produttori primari fotosintetici. Il ruolo trofico di base viene quindi assunto dal detrito, che proviene, per la maggior parte, da apporti esterni, con le acque di dilavamento del suolo nonché da apporti da parte della comunità endogea che colonizza la rete di microfessure e cavità del sottosuolo. La peculiarità dell'ambiente e la scarsità di pabulum comporta quindi una certa rarefazione del popolamento, che è presente spesso con forme altamente specializzate. Queste sono diffuse in un reticolo sotterraneo decisamente più ampio rispetto all'habitat occupato dalle forme strettamente di sorgente, presenti frequentemente con ricche popolazioni, ma per lo più limitate all'ambiente formato dalla sola polla sorgiva.

Anche se con maggiori difficoltà, gli ambienti di acque sotterranee possono essere raggiunti per la ricerca della fauna che colonizza la falda idrica. Le falde freatiche che scorrono in prossimità dei corsi d'acqua e che sono direttamente in connessione con questi (ambiente iporreico) sono accessibili facilmente da parte del ricercatore mediante semplici attrezzi di sondaggio e sono state oggetto, recentemente, di alcuni studi (Ruffo, 1961; Ferrarese e Sambugar, 1976; Pesce e Maggi, 1983). Le falde carsiche sono ispezionabili direttamente, qualora vi siano grotte accessibili. Lo studio biologico delle acque carsiche, nonostante l'impulso notevole che ha avuto la biospeleologia negli ultimi anni, è ancora



lacunoso. I diversi tipi di falda (freatica, artesiane, carsica o pseudocarsica) sono sovente intercettati da pozzi e, da questi, con appropriati sistemi di raccolta, è possibile ricavare dati sul popolamento delle acque sotterranee. Ricerche così condotte in tali ambienti sono state effettuate di recente, ma solo per alcune aree quali il Veneto, Marche, Lazio, Abruzzo, Salento e Sardegna (Ruffo, 1952; Pesce, 1980; Pesce e Fusacchia, 1975; Pesce e Maggi, 1983; Pesce e Silverii, 1976; Pesce et al. 1978; Argano et al., 1975). Le emergenze dei diversi tipi di falde (fontanili per le falde freatiche di pianura; sorgenti di tipo vario; sorgenti carsiche per le falde carsiche) sono molto frequenti e possono offrire un ottimo campo di studio per la fauna ipogea. Le ricerche richiedono però, in questi ambienti, tempo e metodologia appropriate e, nel nostro territorio, sono ancora agli inizi.

LA FAUNA DELLE SORGENTI

Gli organismi tipici degli ambienti sorgivi vengono definiti crenobionti, mentre stigobionti sono denominati quelli tipici delle acque sotterranee. Questi ultimi, nel loro habitus più tipico, sono riconoscibili da alcuni caratteri morfologici, quali la depigmentazione e l'anoftalmia e, negli Artropodi, l'allungamento degli arti e delle appendici. Frequente è inoltre la tendenza verso la riduzione delle dimensioni e l'assottigliamento del corpo, soprattutto per le forme maggiormente adattatesi all'ambiente interstiziale. Le sorgenti e le acque sotterranee sono colonizzate inoltre anche da organismi non crenobionti o non stigobionti, alcuni di comparsa occasio-

nale (crenoxeni e stigoxeni), altri anche frequenti ma non legati strettamente a questi particolari ambienti (crenofili e stigofili). Talora alcuni possono comportarsi sia da crenobionti che da stigobionti (creno-stigobionti). Solitamente gli organismi crenobionti presentano un massimo di concentrazione nella polla sorgiva; la loro presenza si riduce nel ruscello sorgivo mentre sono assenti nella falda sotterranea. Gli organismi stigobionti colonizzano invece la falda ipogea e la loro presenza appare rarefatta od occasionale nella polla sorgiva e nel ruscello sorgivo. Sovente, in questi ambienti, compaiono solo in concomitanza di determinate condizioni idrologiche. I creno-stigobionti si comportano come i crenobionti, ma la loro presenza si estende anche nell'ambiente ipogeo. La loro massima concentrazione si verifica solitamente nella polla sorgiva, in dipendenza dei fattori ambientali e trofici più favorevoli.

L'habitat particolare delle acque sorgive ed ipogee (costanza termica, ridotta competizione, ambiente conservativo) ha favorito la sopravvivenza di faune antiche, relitte. Queste, molto spesso, presentano areali limitati, a volte addirittura puntiformi, e sono perciò ricche di endemismi. E' quindi necessaria, in questo campo, una conoscenza molto dettagliata della distribuzione di ciascuna entità su scala regionale, data la profonda diversità faunistica rilevabile anche in aree territoriali limitrofe. Inoltre il substrato geologico gioca un ruolo rilevante nel limitare la distribuzione di alcuni di questi taxa, condizionando la durezza delle acque ed il tipo di scorrimento sotterraneo. La distribuzione di molti taxa è inoltre condizionata anche da fattori paleogeografici e paleoclimatici. Hanno giocato un ruolo notevole, nel ridurre gli areali, anche gli eventi glaciali pleistocenici che, in alcune zone, hanno distrutto completamente la fauna preesistente. Questa, se già insediata in ambiente ipogeo, non ha più avuto la possibilità di ricolonizzare l'area attraverso i reticoli idrografici di superficie.

PRINCIPALI TAXA PRESENTI IN ITALIA

Limitiamo l'esposizione ai generi caratteristici o più frequenti tra gli invertebrati macrobentonici crenobionti e stigobionti (organismi di taglia adulta non inferiore al millimetro), tralasciando anche gruppi importanti, quali i Copepodi ed altri Crostacei, che rientrano più propriamente in classi dimensionali inferiori (meiobenthos o microbenthos). Tralasciamo inoltre quelle forme limitate alle acque costiere salmastre.

TURBELLARIA TRICLADIDA. Questo gruppo

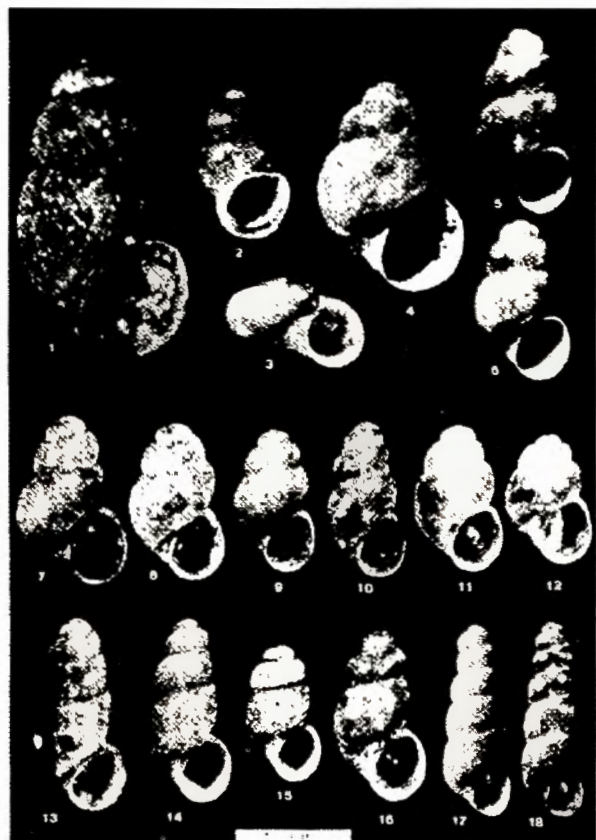
presenta alcune forme stigobionti, appartenenti ai generi *Polycelis*, *Atrioplanaria*, *Dendrocoelum*, raccolti solo in poche località delle Alpi, Appennino e Sardegna. Altre specie dei generi *Dugesia*, *Polycelis* e *Phagocata* compaiono in sorgenti in diverse regioni italiane, e *Crenobia* nelle sorgenti fredde, soprattutto nelle Alpi. Per lo più non sono forme tipiche di sorgente, ma sono presenti anche in altri ambienti.

POLYCHAETA. Il solo genere *Marifugia* è presente nelle acque sotterranee del Carso Triestino.

OLIGOCHAETA. Gruppo ancora poco studiato nelle acque di sorgente e sotterranee, è comunque frequente, spesso con forme ubiquiste anche se non mancano forme più specializzate. Tra queste ultime è nota una specie del genere *Trichodrilus*, appartenente alla fam. Lumbriculidae, per alcune grotte presso Monfalcone mentre, fra i Tubificidae, alcune specie dei generi *Tubifex*, *Pelosciolex* e *Haber*, sono state trovate nelle acque sotterranee del Carso e dell'Italia Centrale.

HIRUDINEA. Una specie, appartenente probabilmente al genere *Trocheta*, è legata alle acque sotterranee dell'Appennino ligure-piemontese. Altre specie dello stesso genere sono diffuse, anche se non esclusive, negli ambienti sorgivi e, talvolta, nelle acque carsiche di grotta.

MOLLUSCA. Gruppo che conta molti rappresentanti in acque sorgive e sotterranee, appartenenti alla fam. Hydrobiidae. Il genere *Bythinella* è molto frequente nelle sorgenti del nord e centro Italia ed è presente anche in acque sotterranee; il genere *Belgrandiella* ha simile comportamento, ma è diffuso solo nell'arco alpino centro-orientale ed in Liguria occidentale. Nei fontanili e nelle risorgive della pianura padano-veneta è diffuso il genere *Sadleriana*. Alcune specie dei generi *Belgrandia*, *Pauluccia*, *Litthabitella*, *Islamia*, *Alzoniella* sono crenobionti, presenti nella regione appenninica, ma spesso in aree limitate. Numerosi i taxa tipicamente stigobionti, in genere a distribuzione ristretta o addirittura puntiforme. Al nord ed in Toscana sono presenti i generi *Bythiospeum*, *Phreatica*, *Iglica*, *Hauffenia*, *Hadziella*, *Avenionia*, *Pseudavenionia*, *Alzoniella*, *Moitessieria*, *Islamia*, *Pezzolia*, *Fissuria*, mentre nelle regioni appenniniche centro meridionali sono state osservate specie dei generi *Belgrandia*, *Arganiella* e *Islamia*. In sorgenti termali compaiono i generi *Semisalsa*, nei Colli Euganei, e *Belgrandia* nell'Appennino toscano, mentre in sorgenti sottolacustri, nei bacini del nord Italia, è presente il genere *Marstoniopsis*.



I nicchi dei Molluschi che si possono incontrare nelle acque sotterranee del settore nord-occidentale italiano: 1) *Bythinella schmidtii* (Küster); 2) *Belgrandiella saxatilis* (De Reyniès); 3) *Pezzolia radapalladis* Bodon & Giusti; 4) *Avenionia ligustica* Giusti & Bodon; 5-6) *Avenionia parvula* Giusti & Bodon; 7-8) *Alzoniella feneriensis* Giusti & Bodon; 9-10) *Alzoniella finalina* Giusti & Bodon; 11-12) *Alzoniella sigestra* Giusti & Bodon; 13) *Bythiospeum pezzolii* (Boeters); 14-15-16) *Pseudavenionia pedemontana* Bodon & Giusti; 17-18) *Moitessieria* cfr. *simoniana* (De Charpentier).

MYSIDACEA. Alcune specie, appartenenti ai generi *Spelaemysis* e *Stygiomysis* sono presenti nelle acque carsiche ipogee delle Puglie.

ISOPODA. Tra gli Sphaeromatidae il genere *Monolistra* comprende più specie diffuse nelle acque carsiche sotterranee delle regioni italiane centro-est alpine. Gli Asellidae sono diffusi in varie regioni dell'Italia settentrionale e centrale, con specie ipogee appartenenti al genere *Proasellus*, mentre gli Stenassellidae sono presenti in acque sotterranee della costa toscana e della Sardegna (genere *Stenassellus*).

AMPHIPODA. Gruppo molto importante ed ampiamente diffuso, sia nelle sorgenti (con i generi *Echinogammarus* e *Gammarus*) che nelle acque sotterranee, principalmente con il genere *Niphargus*, presente anche, con alcune specie, in sorgenti. Altri

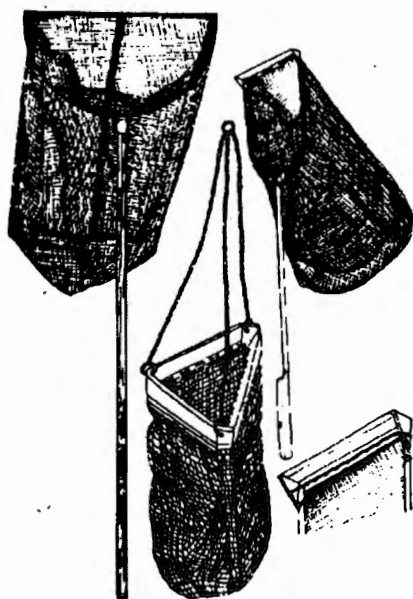
generi, meno frequenti, si ritrovano nelle acque ipogee: *Bogidiella* presente in Sardegna, Veneto ed Italia centro-meridionale, *Ilvanella* nell'Isola d'Elba; *Salentinella* in Alpi Liguri, Italia centro-meridionale e Sardegna, *Metahadzia* e *Metaingolfiella* nelle Puglie, *Orchestia* in Sardegna e *Sarothrogammarus* in Sicilia. I generi *Rhipidogammarus* e *Pseudoniphargus* sono noti per acque sotterranee costiere.

THERMOSBAENACEA. Sono presenti nell'ambiente ipogeo con due specie del genere *Monodelia*, nelle acque del M. Argentario ed in Terra d'Otranto.

DECAPODA. Due sole specie, appartenenti ai generi *Troglocaris* e *Typhlocaris* sono note per i corsi d'acqua sotterranei della regione italiana, rispettivamente per il Carso e per la Penisola Salentina.

INSECTA. Non sono conosciute, per il territorio italiano, specie legate alle acque sotterranee. Ad eccezione dell'ambiente interstiziale iporreico, in diretta connessione con le acque superficiali, le larve di Insetti non colonizzano le acque profonde. Solo in rari casi, ad es. in falde alimentate da acque superficiali o in falde carsiche in prossimità della scaturigine esterna, possono essere presenti con individui sporadici. Unica eccezione sembra la presenza del Tricottero crenofilo e rivicolo *Monocentra lepidoptera*, le cui larve sono state trovate in grotte della Liguria, anche in zona completamente afotica. Viceversa, nelle acque di sorgente gli Insetti sono solitamente abbondanti: Efemeroteri, Plecotteri, Coleoteri, Tricotteri e Ditteri sono ben rappresentati, soprattutto con forme a valenza ecologica più o meno ampia. Specie crenofile, ma presenti normalmente anche nel rhithron o in altri ambienti si hanno specialmente tra i Coleoteri (alcune specie dei generi *Hydroporus*, *Agabus*, *Hydraena*, *Ochthebius*, *Limnebius*, *Laccobius*, *Anacaena*, *Elmis*, *Helodes*), Tricotteri (*Rhyacophila*, *Catagapetus*, *Synagapetus*, *Agapetus*, *Ptilocolepus*, *Diplectrona*, *Plectronemia*, *Micrasemia*, *Apatania*, *Micropterna*, *Potamophylax*, *Silo*, *Thremma*, *Leptoceridae*, *Sericostoma*, *Ernodes*, *Helicopsyche*, *Odontocerum*) e tra i Ditteri in alcune famiglie: Simuliidae, Culicidae, Dixidae, Chironomidae (Diamesinae, Orthocladinae, Tanypodinae, Tanytarsini), Limoniidae, Ceratopogonidae, Psychodidae, Stratiomyidae. All'interno di alcuni generi si conoscono solo poche specie strettamente crenobie limitate all'eu- e all'hypocrenon; ad es. tra i Plecotteri possiamo citare *Isoperla saccai*, tra i Coleoteri *Hydroporus longolus* e *Ochthebius* (*Asiobates*) *ichnusae*, tra i Tricotteri *Rhyacophila* (*Hyporhyaco-*

phila) pubescens, *Oxyethira* spp.; *Drusus improvisus*, *Limnephilus* spp., *Chaetopteryx gessneri*, *Crunoecia irrorata*, *Adicella filicornis*, e, tra i Ditteri, *Liponeura bezzi* e *Cnetha fucensis*. In molte famiglie, specialmente tra i Ditteri, le conoscenze tassonomiche ed ecologiche, soprattutto per quanto riguarda gli stadi larvali, sono ancora scarse ed è probabile che vi siano più entità strettamente legate all'ambiente sorgivo. Anche in sorgenti termali e sulfuree albergano Insetti; soprattutto i Ditteri sono presenti con specie peculiari, ad es. i Simuliidae con *Wilhelmia mediterranea sulfuricola* nelle sorgenti sulfuree di Saturnia (Grosseto), vari Psychodidae, Ptychopteridae e Syrphidae e, tra i Coleotteri, il genere *Guignotus*.



METODI DI RACCOLTA E STUDIO

Per le biocenosi di sorgente i sistemi di campionamento sono quelli comunemente utilizzati per la raccolta del macrobenthos dei corsi d'acqua: un retino immanicato con tessuto a maglie di 0,5 mm.

Il prelievo va eseguito raccogliendo il benthos nei diversi tipi di substrato presenti: massi e ciottoli, ghiaie, sabbie o limo, muschi e fogliame marcescente, lavando direttamente il materiale controcorrente davanti alla bocca del retino. Allo stesso modo si può operare per la raccolta negli ambienti sotterranei direttamente accessibili, quali grotte e ampie captazioni transitabili.

Più difficile è la ricerca degli organismi stigobionti nelle sorgenti dove non è possibile accedere alla parte buia della falda idrica o nelle grosse sorgenti carsiche

dove la luce, penetrando all'interno del condotto, rende del tutto infruttuosa la ricerca diretta di questi organismi nel punto di scaturigine. In questi casi, a seconda delle caratteristiche della sorgente, è possibile operare attraverso una delle seguenti procedure:

- introduzione, il più possibile all'interno della bocca sorgiva, di sonde flessibili (tubi di gomma o sonde costituite da un filo metallico avvolto a spirale) che, con opportuni scuotimenti e movimenti rotatori, permettono di raschiare e di rimuovere il substrato, liberando così detrito ed organismi insediati all'interno. Un retino opportunamente collocato allo sbocco idrico servirà a trattenere il materiale trascinato dalla corrente;
- posa in opera di retini filtranti, dotati di un collettore terminale, il più possibile all'interno della scaturigine. I retini, saldamente ancorati ed opportunamente mascherati con massi e ciottoli (frequentemente sono soggetti a vandalismi) sono lasciati sul posto per più tempo ed il raccolto asportato periodicamente. Il periodo durante il quale solitamente si verifica la fuoriuscita degli organismi ipogei risulta essere in concomitanza con forti piene (cfr. Pezzoli, 1978);
- pompando e filtrando l'acqua mediante sonde (pompe Norton) infisse nella ghiaia del fondo della sorgente, o scavando buche nel letto e filtrando l'acqua della falda che alimenta la sorgente (metodo Karaman-Chappuis). Questi sistemi sono comunemente utilizzati per lo studio della fauna iporreica (ambiente interstiziale dei corsi d'acqua) e possono essere utili per quelle sorgenti alimentate da una vena sotterranea che affiora attraverso strati alluvionali.

Altri sistemi per la raccolta degli organismi di falda attraverso i pozzi prevedono l'uso di retini piombati che si calano mediante una lunga fune e che, con ripetuti movimenti verticali, operano il raschiamento del sedimento del fondo (retini tipo Cvetkov, cfr. Vigna Taglianti et Al., 1969; Bou, 1974).

Negli ambienti epigei (sorgenti e corsi d'acqua) è anche possibile la raccolta di informazioni sulla presenza di forme di acque sotterranee, mediante l'esame del sedimento, per quelle entità che lasciano resti scheletrici, e principalmente per i Molluschi. Le conchiglie di questi possono essere facilmente separate dalla frazione inorganica raccolta con una semplice procedura. Dapprima si opera un lavaggio ed una asciugatura del sedimento, quindi, una volta asciutto, questo viene versato in un recipiente pieno d'acqua e si schiuma il residuo galleggiante. Da

quest' ultimo, dopo l' asciugatura ed una eventuale setacciatura per separare le varie classi dimensionali, sarà facile procedere alla raccolta dei nicchi.

Per la classificazione degli organismi sono molto utili le recenti guide sistematiche pubblicate sulla fauna d' acqua dolce del territorio italiano (Guide per il riconoscimento delle specie animali di acque interne italiane del CNR). Si tenga però presente che, soprattutto per alcuni phyla, le difficoltà nelle determinazioni tassonomiche a livello di specie sono notevoli, per il grado di conoscenza ancora scarso. E' facile, quindi, imbattersi in taxa non ancora noti e spesso è necessario ricorrere alla consulenza di specialisti. A livello locale, se vi è già una buona conoscenza faunistica della regione, il riconoscimento sistematico potrebbe essere anche abbastanza agevole, dato che in un' area limitata le specie creno- e stigobionti sono solitamente in numero modesto. Purtroppo, per molte aree, le nostre conoscenze sono ancora agli inizi. Dal punto di vista applicativo è però possibile, già da ora, trarre utili indicazioni confrontando la fauna della sorgente in esame con quella di altre simili situate nelle vicinanze, in area territoriale omogenea. La valutazione in base alla presenza-assenza delle entità deve essere però eseguita sempre con senso critico. Abbiamo già accennato all' areale limitato di molte specie. Si tenga inoltre presente che nelle zone marginali dell' area di distribuzione si assiste sovente a fenomeni di rarefazione delle località dove è diffuso un determinato taxon. I diversi substrati geologici, gli eventi paleogeografici e paleoclimatici sono fattori che limitano, primariamente, gli areali distributivi.

INQUINAMENTO ED ALTERAZIONI AMBIENTALI

L' inquinamento delle falde idriche e, di conseguenza, delle sorgenti, ha un effetto marcato sulla biocenosi acquatica costituita, come sopra accennato, da taxa generalmente più stenoeici rispetto a quelli normalmente presenti nei corpi idrici superficiali e quindi più sensibili alle modificazioni ambientali. Metodiche di rilevamento dell' inquinamento come quelle basate sull' utilizzo degli indici biologici di qualità, in uso per i corsi d' acqua superficiali, non sono però generalmente applicabili in questi ambienti, caratterizzati solitamente da un basso numero di unità sistematiche. Comunque questo numero è molto variabile anche in relazione al tipo di sorgente (ambiente reocrenico, eleocrenico o limnocrenico), alle diverse nicchie ecologiche presenti nella stessa ed all' area biogeografica di appartenenza. Inoltre il

preciso livello indicatore di molti organismi creno- e stigobionti non è ancora ben conosciuto.

Un livello di inquinazione sensibile porta, come conseguenza, alla scomparsa della fauna creno- e stigobionte, e già questo è un indice di alterazione ambientale notevole. Esempi in tal senso sono documentati o in corso di studio: Pezzoli (1984) rileva casi di inquinamento in Valle Imagna (BG) e Pesce (1977) nell' Italia centro-meridionale. Gli effetti dei livelli di inquinazione lieve non sono ancora molto noti. Sembra comunque che si verifichi una sensibile modificazione della biocenosi, con rarefazione o scomparsa delle specie più esigenti, aumento di quelle più tolleranti e comparsa anche di forme, normalmente epigee, legate ad un maggior livello saprobico. Sono però necessari studi specifici per determinare, con precisione, la modificazione indotta a livello delle faune locali (Turquin, 1980; Pesce et Al., 1978).

Un altro effetto derivante da modificazioni ambientali si presenta in conseguenza delle captazioni. Una presa "ben eseguita", con manufatto che si spinge in profondità nel terreno fino ad incontrare gli strati rocciosi sottostanti, con completa captazione dell' intero flusso idrico, porta alla formazione di un ambiente artificiale paragonabile all' ultimo tratto della vena sotterranea, privo di luce e quindi colonizzato dai soli organismi stigobionti. Spesso, per le modifiche ambientali, quali la chiusura del bottino di presa e la canalizzazione delle acque, si ha la scomparsa della zona tipica dell' eucrenon e quindi l' impossibilità di vita per gli organismi crenobionti. Se tali interventi possono essere giustificati per le esigenze idropotabili è da sottolineare che purtroppo vengono spesso eseguiti anche in aree con diverso grado di protezione ambientale, quali aree a parco dove si procede alla distruzione delle sorgenti solo allo scopo di creare, ad esempio, prese d' acqua per i frequentatori o abbeveratoi per gli animali selvatici.

Lo studio del popolamento delle sorgenti e delle falde sotterranee, oltre ad avere importanza fondamentale per le conoscenze zoologiche su molti gruppi ancora poco noti dal punto di vista tassonomico o geonemico offre anche diretti risvolti pratici, dal momento che permette di trarre indicazioni utili su una serie di problematiche ambientali e di interesse igienico-sanitario quali, ad esempio:

- 1 - presenza di fenomeni di inquinamento: rilevabili dalla scomparsa o dalle alterazioni subite dal popolamento creno- e stigobionte;
- 2 - regime della scaturigine: scaturigini perenni albergano una fauna stabile creno- o creno-stigo-

- bionte, scaturigini temporanee non presentano popolazioni di organismi crenobionti;
- 3 - probabile provenienza delle acque: risorgenti alimentate solo da perdite da parte di corsi d'acqua epigei non possiedono, in genere, faune creno-ostigobionti. In ambienti non in immediata contiguità con acque superficiali (corsi idrici ipogei di grotte, captazioni profonde) la presenza di fauna epigea stigoxena è un indice di infiltrazioni idriche provenienti dall'ambiente esterno;
 - 4 - indicazioni sulla vena di alimentazione di sbocchi sorgivi vicini: identico popolamento stigobionte se la falda di alimentazione è la medesima;
 - 5 - ipotesi sull'estensione del reticolo sotterraneo che alimenta la sorgente: reticoli sotterranei più estesi presentano spesso maggiore ricchezza di forme stigobionti;
 - 6 - indicazioni sulla distanza, nei corsi d'acqua, di apporti idrici provenienti da sorgenti o da falde sotterranee: sedimenti che presentano maggiori o minori quantità di nicchi di Molluschi creno- o stigobionti.

Per concludere riteniamo quindi che le ricerche biologiche sul macrobenthos di sorgente, anche se ancora in fase sperimentale, possano dare un utile contributo ai classici metodi di indagine basati sui parametri idrologici, fisico-chimici e microbiologici, per una conoscenza ambientale dove sono necessari livelli scientificamente più approfonditi.

BIBLIOGRAFIA

Data la vastità dell'argomento riportiamo soprattutto gli articoli di carattere generale, rimandando per i lavori più specialistici, alla letteratura citata in questi.

Per ulteriori informazioni ecologiche sui singoli gruppi tassonomici si consigliano le "Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane" del CNR ed i volumi della "Fauna d'Italia".

Per la fauna delle grotte si rimanda ai lavori in campo biospeleologico.

ARGANO R., BALDARI F., MANICASTRI C., 1982. Isopodi sotterranei italiani (Crustacea, Malacostraca). *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 119-137.

ARGANO R., COTTARELLI V., 1971. Le acque sotterranee continentali: un mondo da scoprire. *Not. Circ. Speleol. Romano*, 16 (1-2): 3-10.

ARGANO R., PESCE G.L., SILVERII G., 1975. Prime osservazioni sul popolamento freatico della Conca Aquilana (Abruzzo). *Boll. Zool.*, 41 (1): 9-32.

ARGANO R., PESCE G.L., SILVERII G., 1975. Stato attuale delle ricerche sui popolamenti freatici dell'Appennino Centrale. *Atti del II Conv. di Spel. Abruzzese, L'Aquila, 9/12/1973. Quad. Mus. Spel. V. Riviera*, 2: 101-107.

BENAZZI M., 1982. Tricladi cavernicoli italiani. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 7-14.

BIANCHI L., FREDDI A., GIROD A., MARIANI M., 1975. Considerazioni faunistiche e dinamiche di popolazione di alcuni molluschi viventi nei fontanili lombardi. *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol.*, 30 (2): 177-205.

BOATO A., BODON M., GIUSTI F., 1985. Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 9: 237-371.

BODON M., PEZZOLI E., 1986. Nota preliminare sui molluschi ipogei del Piemonte e della Liguria. *Atti Conv. Inter. sul corso di alta montagna, Imperia, 30/4-4/5/1982*, 2: 299-309.

BOLOGNAM, VIGNA TAGLIANTI A., 1985. Fauna cavernicola delle Alpi Liguri. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. G. Doria*, 84 bis: 1-389.

BOTOSANEAU L., 1986. Stygofauna mundi. A faunistic, distributional and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial). *Brill, Leiden*, 740 pp.

BOUC, 1974. Les méthodes de récolte dans les eaux souterraines interstitielles. *Ann. Spéléol.*, 29 (4): 611-619.

CIANFICCONI F., MORETTI G.P., TUCCIARELLI F., 1984. Bilancio zoogeografico della fauna tricotterologica dell'Appennino meridionale. *Biogeographia, Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 489-544.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE C., 1960. Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. *Hermann, Paris*, 740 pp.

FERRARESE U., SAMBUGAR B., 1976. Ricerche sulla fauna interstiziale iporreica dell'Adige in relazione allo stato di inquinamento del fiume. *Riv. Idrobiol.*, 15 (1): 47-127.

FROGLIA C., 1982. I crostacei decapodi troglobi italiani. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 171.

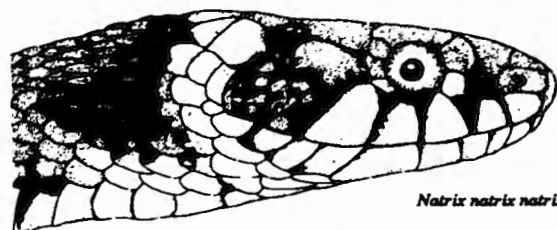
GHETTIP.F., 1986. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Prov. Auton. di Trento*, 111 pp.

GHETTI P.F., BONAZZI G., 1981. I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. *Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR, Roma, AQ/1/127*.

GIROD A., 1969. Malacofauna di alcuni fontanili a ponente di Milano. *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol.*, 24 (2): 185-235.

- GIUSTI F., PEZZOLI E., 1982. Molluschi cavernicoli italiani. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 431-440.
- ILLIES J., 1978. Limnofauna Europaea. *Fischer Verlag, Stuttgart*, 532 pp.
- ILLIES J., BOTOSANEANU L., 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Int. Ver. Theor. Angew. Limnol.*, 12: 1-57.
- MORETTI G., 1949. Contributo alla conoscenza della fauna delle Fonti del Clitunno. *Ver. Inter. Verein. Limnol.*, 10: 344-352.
- MORETTI G.P., CIANFICCONI F., 1983. Le attuali conoscenze sui Tricotteri della Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 8: 593-639.
- MORETTI G.P., MICHELOTTI P.A., 1951. Facies primaverile delle biocenosi reofile del Fiume Potenza. *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol.*, 6 (2): 138-176.
- PESCE G.L., 1976. Stato attuale delle conoscenze sui Misidacei cavernicoli e freatici (Crustacea). *Not. Circ. Spel. Romano*, 21 (1): 47-57.
- PESCE G.L., 1977. La fauna delle acque sotterranee freatiche: una dimensione ecologica nuova, da scoprire e da proteggere. *Atti della Tav. Rotonda "Problemi di conservazione e tutela degli ecosistemi cavernicoli"*, L'Aquila, 6/11/1976. *Quad. Mus. Spel. "V. Rivera"*, 3 (5-6): 47-49.
- PESCE G.L., 1980. Ricerche faunistiche in acque freatiche delle Marche e stato attuale delle conoscenze sulla fauna interstiziale italiana. *Riv. Idrobiol.*, 29 (3): 547-590.
- PESCE G.L., 1982. Misidacei cavernicoli italiani. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 113-118.
- PESCE G.L., 1985. The groundwater fauna of Italy: a synthesis. *Stygologia*, 1 (2): 129-159.
- PESCE G.L., ARGANO R., SILVERII G., 1979. Crostacei Peracaridi delle acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 6: 363-371.
- PESCE G.L., FUSACCHIA G., 1975. Indagini preliminari sul popolamento freatico della conca reatina (Rieti, Lazio). *Riv. Idrobiol.*, 12 (2/3): 46-68.
- PESCE G.L., FUSACCHIA G., MAGGI D., TETE' P., 1978. Ricerche faunistiche in acque freatiche del Salento. *Thalassia Salentina*, 8: 3-51.
- PESCE G.L., MAGGI D., 1983. Primi dati sulla composizione delle biocenosi freatiche della Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 8: 813-818.
- PESCE G.L., SILVERII G., 1976. Nuove stazioni freatiche per l'Italia Centrale (versante adriatico abruzzese). *Mem. Speleo Club, Chieti*, 3: 1-36.
- PESCE G.L., VIGNA TAGLIANTI A., 1975. I *Niphargus* dell'Appennino Centrale (Amphipoda, Gammaridae). *Atti II Conv. Spel. Abruzzese, L'Aquila*, 9/12/1973. *Quad. Mus. Spel. "V. Riviera"*, 2: 109-120.
- PEZZOLI E., 1969. Fauna malacologica di alcune sorgenti in provincia di Ancona (Marche). *Natura, Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 60 (3): 199-210.
- PEZZOLI E., 1984. Fenomeni geomorfologici e faunistici di Valle Imagna. *C.A.I., Sez. Bovisio-Masciago*, 48 pp.
- PEZZOLI E., 1988. I molluschi crenobionti e stigobionti presenti nell'Italia Settentrionale (Emilia Romagna compresa). Censimento delle stazioni ad oggi segnalate. *Monogr. di "Natura Bresciana"*, Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 9: 1-151.
- RUFFO S., 1952. Prime osservazioni sulla fauna freatica ed interstiziale nella Pianura Padana. *Boll. Zool.*, 19: 123-128.
- RUFFO S., 1953. Nuove osservazioni sul genere *Salentinella* Ruffo. (Amphipoda-Gammaridae). *Boll. Soc. Entomol. It.*, 83 (5-6): 56-66.
- RUFFO S., 1961. Problemi relativi allo studio della fauna interstiziale iporreica. *Boll. Zool.*, 28 (2): 273-319.
- RUFFO S., 1982. Gli anfipodi delle acque sotterranee italiane. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 139-169.
- SCOTTI A., 1929. Biologia invernale di un fontanile lombardo. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 78.
- STELLA E., 1956. Le biocenosi del sistema sorgivo del fiume Ninfa (Agro Romano). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 10: 149-196.
- STELLA E., 1958. The populations of some springs at different heights in Latio. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, 13: 850-854.
- STELLA E., 1984. Fondamenti di limnologia. *Ed. dell'Ateneo, Roma*, 300 pp.
- STOCH F., DOLCE S., 1984. Gli animali delle grotte del Carso Triestino. Andar sul Carso per vedere e conoscere, 7. *Ed. Lint, Trieste*, 135 pp.
- TONOLLI V., 1964. Introduzione allo studio della limnologia. *Ed. Ist. Ital. Idrobiol. Pallanza*, 385 pp.
- TURQUIN M.J., 1980. La pollution des eaux souterraines: incidence sur les biocénoses cavernicoles. *Actes 1^{er} Colloque National sur la protection des eaux souterraines, Besançon*: 341-347.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1972. Le attuali conoscenze sul genere *Niphargus* in Italia (Crustacea, Amphipoda). *Actes du 1^{er} Coll. Inter. sur le gen. Niphargus*: 11-23.
- VIGNA TAGLIANTI A., COTTARELLI V., ARGANO R., 1969. Messa a punto di metodiche per la raccolta della fauna interstiziale e freatica. *Arch. Bot. e Biogeogr. It.*, 13: 375-380.

ATTUALITA'

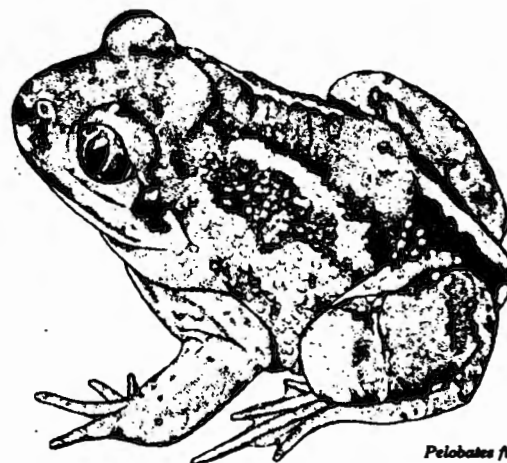
*Natrix natrix natrix***ERPETOFAUNA, QUESTA SCONOSCIUTA:
UN APPROCCIO SCIENTIFICO AD ANFIBI E RETTILI**

Stefano Mazzotti (*)

Gli Anfibi e i Rettili rappresentano due gruppi di Vertebrati ancora poco conosciuti. Molto spesso questi animali vengono ignorati anche da chi si occupa di fauna; generalmente sono considerati animali nocivi e repellenti. Anche a livello di ricerca specialistica, soprattutto in Italia, raramente vengono affrontate problematiche inerenti all' erpetofauna. Le rare eccezioni rimangono pur sempre relegate ad episodi isolati, di rado estese ad una organica utilizzazione di tale entità faunistica per una lettura dell' ambiente o nella gestione del territorio. Sebbene Anfibi e Rettili vengano sovente utilizzati in studi istologici, embriologici, fisiologici o biochimici, la letteratura che si riferisce a studi strettamente faunistici è relativamente scarsa, soprattutto in lingua italiana.

Questa raccolta monografica si propone di segnalare una bibliografia ragionata dei lavori più significativi sull' erpetofauna, tratti dalle

riviste che affrontano più frequentemente tale argomento. Vengono citate anche le associazioni che si occupano sotto vari aspetti di questi animali e segnalati convegni e seminari che hanno avuto o avranno come oggetto gli Anfibi e i Rettili. Esula dagli scopi di questa nota fornire un quadro esaustivo dell' argomento: si rimanda pertanto alla bibliografia riportata nei lavori elencati per una più approfondita analisi della letteratura erpetologica.

*Pelobates fuscus*

(*) Istituto per la Conservazione e lo Studio dei Materiali Naturalistici della Romagna - Piazza P. Zangheri 6, Cesena (FO).

MONOGRAFIE

Arnold R.N. e Burton J.A., 1985. **Guida dei Rettili e degli Anfibi d' Europa.**

Franco Muzzio & C. Editore, Padova.

Traduzione dall' originale guida inglese della Collins; è la migliore e più moderna guida dell' erpetofauna europea. Può essere agevolmente portata nelle escursioni sul campo per l' agevole riconoscimento delle specie.

Ballasina D., 1984. **Anfibi d' Europa.**

Priuli e Verlucca Editori, Ivrea.

Agile manuale per il riconoscimento degli Anfibi, con note sulla biologia, distribuzione e metodi di studio.

Böhme W. (a cura di), 1981. **Hanbuch der Reptilien und Amphibien Europas.**

Wiesbaden Akademische Verlagsgesellschaft.

È un' opera in vari volumi, ancora in corso di preparazione. Per ora è uscito solo il primo, riguardante i Rettili Sauri. Sarà la più vasta trattazione mai pubblicata sulla sistematica e sulla biologia di Anfibi e Rettili europei.

Bruno S., 1973. **Anfibi d' Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana - XVII).**

Natura, Soc. It. Sc. Nat., 64 (3-4): 209-450.

Monografia approfondita sugli Urodeli italiani. Descrizioni particolareggiate della biologia, tassonomia, ecologia e distribuzione di ogni specie.

Bruno S., 1983. **Lista rossa degli Anfibi italiani.**

Riv. Piem. St. Nat., 4: 5-48.

Vengono citate e descritte tutte le specie di Anfibi in pericolo di estinzione ed evidenziate le cause di declino e i provvedimenti di protezione.

Bruno S., 1984. **Guida ai Serpenti d' Italia.**

Giunti Martello, Firenze.

Agile monografia con ricca documentazione



Triturus cristatus carnifex

sulla distribuzione, biologia, comportamento ed ecologia dei Serpenti italiani.

Bruno S., 1985. **Le Vipere d' Italia e d' Europa.**

Edagricole, Bologna.

Opera specifica sui viperidi europei molto approfondita. Descrizione della distribuzione, tassonomia, biologia e comportamento delle specie trattate.

Bruno S., 1986. **Tartarughe e Sauri d' Italia.**

Giunti Martello, Firenze.

Completa il quadro dei Rettili italiani con stile analogo a quello dell' opera sui Serpenti sopra citata.

Grzimek B., 1970. **Vita degli Animali: Anfibi (vol. 5); Rettili (vol. 6).**

Bramante Editrice.

Ampia opera divulgativa su Anfibi e Rettili.

Lapini L., 1983. **Anfibi e Rettili.**

Carlo Lorenzini Editore, Tricesimo.

Opera dedicata ad Anfibi e Rettili del Friuli Venezia Giulia, con riferimento alla loro distribuzione e diffusione in Italia. Chiavi analitiche per la determinazione delle specie trattate.

Lanza B., 1983. **Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia).**

Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, CNR AQ/1/205, 27.

Volume inserito nella collana del Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell' ambiente". Descrizione delle specie di Anfibi e Rettili delle acque interne italiane, con esclusione quindi di quelle non legate ad ambienti umidi.

Parker H.W. & Bellaris A., 1973. **Gli Anfibi e i Rettili** (La Grande Enciclopedia della Natura, vol. 9).

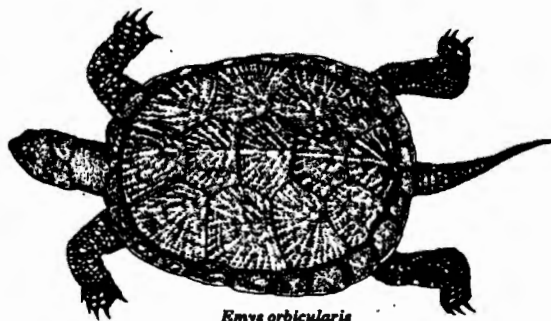
Garzanti, Milano.

Insieme al vol. 10 della stessa opera (Bellaris A., 1973. **Rettili**), rappresenta una delle più moderne ed approfondite trattazioni divulgative sulla biologia di Anfibi e Rettili.

Tortonese E. & Lanza B., 1968. **Pesci, Anfibi e Rettili: Piccola Fauna d' Italia**.

Aldo Martello Editore, Milano.

Agile volume con chiavi analitiche per la determinazione delle specie italiane; note sintetiche sulla biologia, tassonomia e distribuzione. Purtroppo ormai difficilmente reperibile.



Emys orbicularis

ARGOMENTI

Vengono segnalati argomenti specifici riguardanti problematiche erpetologiche, citando solo i lavori più significativi. Anche in questo caso si rimanda alla bibliografia dei lavori per una più approfondita raccolta bibliografica sugli argomenti.

Tassonomia e Zoogeografia

Andreone F. & Sindaco R., 1987. Sulla presenza e la neotenia di *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte 1939) nella collina di Torino (Amphibia, Urodela, Salamandridae).

Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 5, n. 1: 103-112.

Arnold E.N., 1973. Relationships of palearctic lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Algyroides* and *Psammotriton* (Reptilia: Lacertidae).

Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Zool.), London, 25 (8): 291-366.

Bruno S., 1980. Considerazioni tassonomiche e biogeografiche sui "Gekkonidae" italiani (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XXXIV).

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 32, I: 111-134.

Bruno S., 1982. Catalogo sistematico, zoogeografico e geonemico dei Lacertidae di Corsica, Italia e Isole Maltesi.

Natura Bresciana, 19: 39-95.

Capula M. & Bagnoli C., 1982. Il *Triturus alpestris* (Laurenti) e la *Rana temporaria* Linnaeus nell' Appennino centrale (Amphibia).

Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, IX: 333-344

Hotz H. & Bruno S., 1980. Il problema delle rane verdi e l' Italia (Amphibia, Salientia).

Rendiconti Acc. Naz. delle Scienze, Memorie di Scienze F. e Nat., IV, fasc. 6: 49-112.

Lanza B., 1965. Il *Triturus alpestris* (Laurenti) e la *Rana temporaria* L. sull' Appennino.

Arch. Bot. It., XLI (4ª serie, vol. 10): 261-272, 3 tav. fuori testo.

Lanza B. & Poggesi M., 1970. Gli Anfibi e i Rettili delle Alpi Apuane.

Lav. Soc. It. Biogeogr. (N.S.), I: 624-666

Lanza B., 1987. Tutti i Serpenti italiani.

Silva, n.2: 48-69, ediz. Cormorano.

Mazzotti S., 1987. Le Rane Rosse, Gli Anfibi dell' Appennino.

Ambiente e Natura, III, 3: 19-22.

Mazzotti S., 1988. I Sauri dell' Emilia-Romagna.

Ambiente e Natura, IV, 2: 8-11.

Mazzotti S., 1988. Indagini preliminari sulla batracofauna dell' Appennino Emiliano-Romagnolo ed aspetti della protezione degli Anfibi.

Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana, 6-7: 181-188.

Stefani R., 1968. La distribuzione geografica e l' evoluzione del geotritone sardo (*Hydromantes genei* Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn).

Arch. Zool. It., LIII: 207-244, 4 tavv. fuori testo.

Ecologia

Avery R.A., 1978. Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (*Podarcis muralis* and *P. sicula*) from central Italy. *Journal of Animal Ecology*, 47: 143-158.

Cattaneo A., 1979. Osservazioni sulla nutrizione di *Elaphe quatuorlineata* (Lac.) a Castelporziano (Roma).

Atti Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. Milano, 120 (3-4): 203-218.

Dolce S., Lapini L. & Stergulc F., 1982. Contributo allo studio dell' erpetofauna della bassa pianura friulana. Note eco-etologiche sugli Anfibi e Rettili del Bosco Baredi e Selva di Arvonchi (Muzzana del Turignano, Udine).

Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri", 4: i boschi della pianura padano-veneta. AQ/1/181 CNR.

Dolce S., 1983. Osservazioni eco-etologiche su *Natrix natrix* (L.) negli stagni del Carso triestino (Italia nord-orientale).

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35: 313-328.



Rana temporaria

Dolce S. & Stoch F., 1984. Osservazione sull' alimentazione degli Anfibi: I. *Triturus vulgaris meridionalis* (Boul.) negli stagni del Carso triestino (Italia nord-orientale).

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 36 (1): 31-45.

Ferracin A., Lunadei M. & Falcone N., 1980. An ecological note on *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) and *Triturus cristatus carnifex* (Laurenti) in the Garfagnana (Lucca, Central Italy).

Boll. Zool., 47: 143-147.

Ouboter P.E., 1981. The ecology of the island lizard *Podarcis sicula salfii*: Correlation of microdistribution with vegetation coverage, thermal environment and food-size.

Amphibia-Reptilia, 2: 243-257.

Pozzi A., 1980. Ecologia di *Rana lataste* Boul. *Atti Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. Milano*, 121 (4): 221-274.

Pozzi A., 1980. Anfibi e Rettili della brughiera di Rovasenda (Piemonte).

Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri" 1. La Brughiera pedemontana, I. CNR AQ/1/56-67: 55-64.

Stoch F. & Dolce S., 1985. Osservazioni sull'alimentazione degli Anfibi: II "*Triturus cristatus carnifex*" (Laur., 1768) negli stagni del Carso triestino (Italia nord-orientale).

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 37 (2): 153-159.

Zuffi M., 1984. Cenni sulla distribuzione dell'ofidiofauna in un ambiente tipo dell'Appennino pavese: fasce preferenziali e loro condizioni ecologiche.

Natura, Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. Milano, 75 (1-4): 65-68.

Metodologie di studio

Bellavere C., Lanza B. & Parisi V., 1984. Obiettivi e linee di ricerca del progetto "Biogeografia dell'ambiente naturale ed umano delle isole Pelagie".

Atti dei Convegni Lincei, 62: 165-172.

Ferner J.W., 1979. A review of marking techniques for Amphibians and Reptiles. *Herpetological Circular n. 9, Society for the study of Amphibians and Reptiles, Lawrence*.

Servan J., 1986. Utilisation d'un nouveau piège pour l'étude des populations de cistudes d'Europe *Emys orbicularis* (Reptilia Testudines).

Rev. Ecol. (Terre Vie), 41: 111-117.

Stubbs D., Hailey A. Pulford E. & Tyler W., 1984. Population ecology of european tortoise: Review of field techniques.

Amphibia-Reptilia, 5: 57-68.

Swingland I.R., 1976. Marking Reptiles in B. Stonehouse (a cura di), *Animal Marking. Recognition Marking of Animal in Research*. McMillan Press, London and Basingstoke: 119-132.

CONVEGNI

Fra i principali recenti convegni nei quali sono stati affrontati argomenti erpetologici citiamo:

"I Corsi d'Acqua Minori dell'Italia Appenninica. Aspetti Ecologici e Gestionali".

Aulla, Auditorium Palazzo Comunale, 22-24 giugno 1987.

II° Convegno di studi sulla Fauna Appenninica, "L'Istrice - *Hystrix cristata* L."

S. Agata Feltria, Palazzo Fregoso, 30 ottobre 1988.

2° Seminario italiano sui censimenti faunistici dei Vertebrati.

Brescia, Museo Civico Scienze Naturali, 6-9 aprile 1989.

Molto importante sarà il Primo convegno mondiale di erpetologia:

First World Congress of Herpetology.

University of Kent at Canterbury (UK), 11-19 settembre 1989.

ASSOCIAZIONI ERPETOLOGICHE

A livello europeo citiamo:

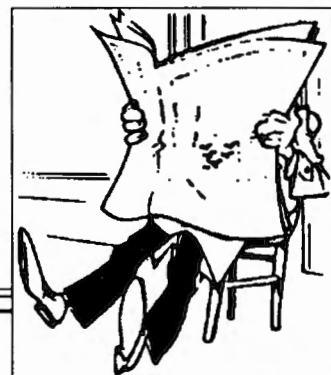
Societas Europaea Herpetologica (SEH)
General Secretary, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, postbus 9517, NL-2300-RA LEIDEN.

A livello nazionale:

Centro Studi Erpetologici

Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. Milano, Corso Venezia 55 - 20121 MILANO.

ABSTRACTS



MACROINVERTEBRATI BENTONICI

- [73] 1- Species aggregation: the influence of detritus in a benthic invertebrate community
- [74] 2- Anomalies in hydropsychid capture nets from polluted streams
- [75] 4- Effects of kraft pulp mill effluent and 4,5,6 trichloroguaiacol on the net spinning behavior of *Hydropsyche angustipennis* (Trichoptera)
- [76] 3- Environmental factors affecting the net-spinning behavior of *Hydropsyche angustipennis* and *H. saxonica* (Hydropsychidae: Trichoptera)

SAGGI TOSSICOLOGICI

- [77] 1- The influence of water on reproductive success and chemical composition of laboratory reared populations of *Daphnia magna*
- [78] 2- Effects of low pH and humus on the survivorship, growth and feeding of *Gammarus pulex* (L.) (Amphipoda)

PERIPHYTON

- [79] 1- Water quality and diatom communities in two catalan rivers
- [80] 2- Periphyton communities in a pristine mountain stream above and below heavy metal mining operations

DEPURAZIONE

- [81] 1- Depurazione fisica e biologica delle acque reflue mediante "microsetacciamento" e "colture fissate". L' esempio della stazione di depurazione d' Aire (Ginevra)
- [82] 2- Impatto da aerosol batterici negli impianti di depurazione
- [83] 3- Hyperconcentrated cultures of *Scenedesmus obliquus*. A new approach for water biological tertiary treatment?

J.A. DRAKE

Species aggregation: the influence of detritus in a benthic invertebrate community*Hydrobiologia*, 112: 109-115, 1984.

[73]

La composizione delle comunità di ogni ambiente è correlata a vari fattori, fra cui la disponibilità di fonti energetiche, la natura del substrato e alcune variabili abiotiche. La produzione fotosintetica acquatica ed il materiale vegetale di origine terrestre costituiscono le fonti di energia rispettivamente autoctona e alloctona; il contributo di ciascuna di esse varia durante il percorso di un fiume e influisce sulla struttura della comunità degli invertebrati bentonici.

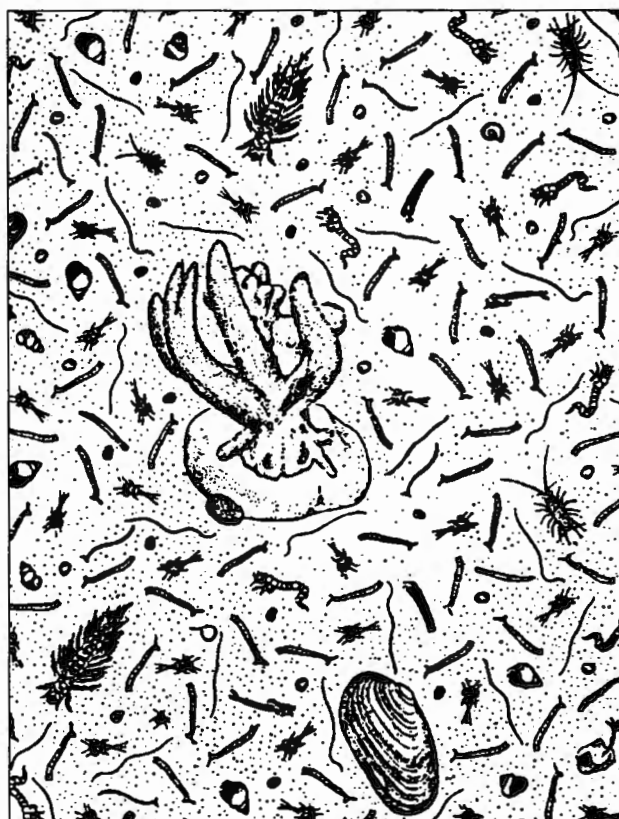
Esperienze effettuate su un ruscello dell'Utah, l' Huntington River, hanno messo in evidenza le possibili relazioni fra detrito ed invertebrati. Quattro transetti trasversali, ciascuno dei quali suddiviso in quadrati, sono stati utilizzati per l'indagine, rilevando il peso secco delle particelle di detrito di varia dimensione, la velocità della corrente, la profondità e gli organismi colonizzanti ciascun ambiente. E' stato possibile trovare una correlazione positiva fra densità di invertebrati e biomassa detritica, ma il coefficiente di correlazione risulta influenzato dalle dimensioni delle particelle di detrito: la presenza di particelle superiori a 10 mm, infatti, riduceva notevolmente la forza di correlazione. Ne deriva che nello studio delle relazioni fra specie e detrito bisogna considerare taglie particolari di biomassa, inferiori a 10 mm. Gli organismi detritivori, e quindi anche i loro predatori, frequentano siti dove è presente detrito utile a soddisfare le esigenze di consumo dei primi.

Sebbene, in generale, l' elevata velocità della corrente rappresenti un fattore limitante la densità di organismi, in particolare di quelli che vivono o pascolano in superficie, sull' Huntington River si registrano risultati di-

scordanti. Ad esempio per *Cinygmula* sp. (Ephemeroptera) la correlazione varia da positiva ad assente a seconda del transetto considerato, anche tra transetti con lievi differenze (6 cm/s) di velocità della corrente.

In nessun tratto esaminato la biomassa detritica risulta significativamente correlata alla velocità della corrente. Per quanto concerne la relazione fra specie e detrito, si notano notevoli differenze da un transetto all' altro: ciò è spiegabile con il fatto che il detrito si distribuisce in quantità e qualità estremamente variabili, sia da un transetto all' altro che all' interno di uno stesso transetto.

P. B.

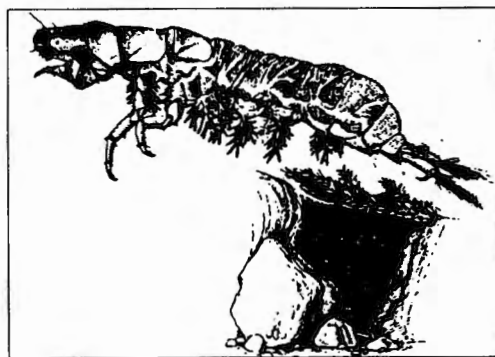


LENA B.-M. PETERSEN, R.C. PETERSEN Jr.

Anomalies in hydropsychid capture nets from polluted streams

Freshwater Biology, 13: 185-191, 1983.

[74]



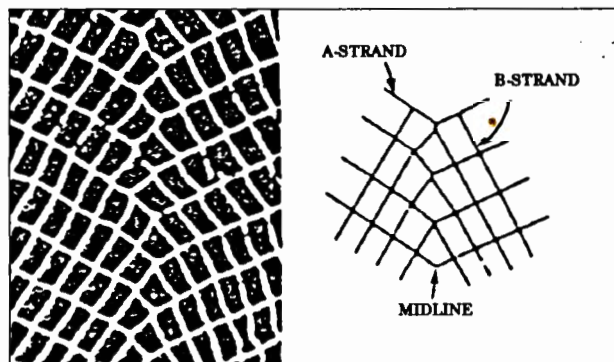
Mutamenti a livello di singola specie, consistenti in deformità strutturali, sono stati riportati in letteratura per numerosi macroinvertebrati bentonici presenti in ambienti inquinati. Tali mutamenti sono molto utili al fine del monitoraggio ambientale, più dei mutamenti a livello di comunità in quanto la risposta è molto più precoce.

In questo lavoro gli autori riferiscono le loro osservazioni sulla frequenza di una specifica anomalia, il cross over area, nella struttura della rete di cattura in larve di *Hydropsyche* raccolte in torrenti inquinati da metalli pesanti e da tossici chimici.

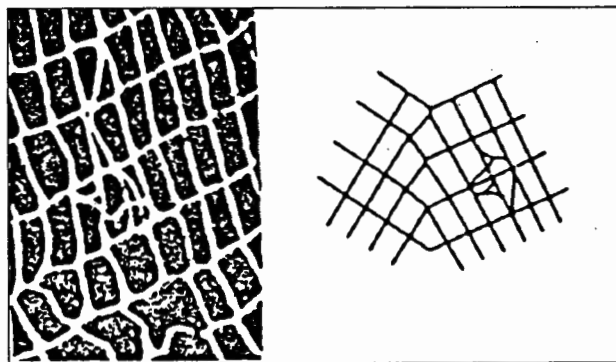
In condizioni normali le larve di *Hydropsyche* costruiscono reti con maglie rettangolari regolari. In presenza di tossici e di metalli pesanti è stata verificata la presenza di reti anomale, in cui la struttura regolare della maglia è distorta per la fusione dei due fili A e B.

Gli autori hanno studiato la frequenza dell'anomalia, cioè la percentuale di reti che presentano almeno un cross over fra quelle raccolte dai torrenti presi in esame, e la densità dell'anomalia, cioè il numero medio di cross over presenti nelle reti anomale. I risultati mettono in evidenza che il numero medio di reti che presentano anomalie è positivamente correlato con il numero di anomalie per rete, indicando così una probabile risposta graduale. La frequenza, inoltre, aumenta al diminuire della distanza tra la fonte inquinante e il luogo di raccolta delle larve di *Hydropsyche* ed è correlata negativamente all'indice di diversità delle specie di Shannon. Le anomalie nella rete di *Hydropsyche*, essendo indice di qualche perturbazione nel normale comportamento dell'animale, si sono dimostrate un utile strumento per il monitoraggio ambientale degli effetti prodotti da sostanze tossiche.

G.C.



Rete normale: le frecce indicano la linea mediana e i fili A e B



Cross over area

LENA B.-M. PETERSEN, R.C. PETERSEN Jr.

Effects of kraft pulp mill effluent and 4,5,6 trichloroguaiacol on the net spinning behavior of *Hydropsyche angustipennis* (Trichoptera)

Ecological Bulletin, 36: 68-74, 1984.

[75]



L'osservazione di variazioni nella struttura della rete di cattura di larve di *Hydropsyche* rappresenta un valido strumento in tests di laboratorio per valutare gli effetti subletali causati da numerosi tossici chimici. Gli autori, nel 1983, hanno esteso l'uso del metodo dal laboratorio all'osservazione diretta sul campo di popolazioni di *Hydropsyche*, indicandone l'ampia applicabilità. Nel presente lavoro, espongono in laboratorio larve di *Hydropsyche* ad effluenti di industrie cartarie e ad un composto clorofenolico in essi frequentemente contenuto, il 4,5,6-tricloroguaiacolo (3CG).

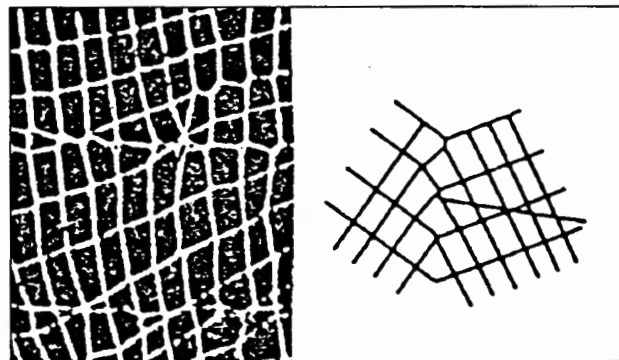
Sia l'effluente che il 3CG provocano un significativo aumento della frequenza delle anomalie. Esponendo le larve al 3CG si osservano solo anomalie della linea mediana; un significativo aumento del numero di reti con tale irregolarità si registra ad una concentrazione di 50 µg/l, mentre l' EC_{50} viene raggiunta a 135 µg/l.

Nell'esperimento condotto esponendo le larve all'effluente si osserva, ad una diluizione del 5% di quest'ultimo, anche un secondo tipo di anomalia, rappresentato dalla produzione di un filo A anomalo che incrocia altri fili della rete. Tale diluizione rappresenta l' EC_{50} per la comparsa di questo secondo effetto. Prolungando l'esperimento fino allo sfarfallamento, il periodo di impupamento risulta molto variabile e più lungo della norma. L'osservazione che in presenza dell'effluente compaiono anomalie diverse da quelle rilevabili in presenza di 3CG depone per un diverso meccanismo d'azione: alcuni componenti dell'effluente, per azione propria o interagendo col 3CG,

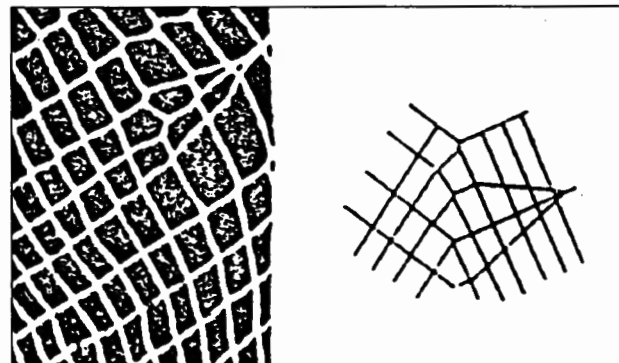
sarebbero i responsabili delle anomalie osservate.

Il significato ecologico delle anomalie nella formazione della rete non è attualmente noto, ma le osservazioni sul prolungamento del periodo di impupamento delle larve sviluppatesi in presenza dell'effluente suggeriscono che ci sia una connessione ecologica tra la presenza dell'anomalia e l'energia posseduta dalla larva e, di conseguenza, con la possibilità di sopravvivenza di una particolare specie.

G.C.



Fili sovranumerari



Tre fili riuniti assieme (strands going together)

LENA B.-M. PETERSEN, R.C. PETERSEN Jr.

Environmental factors affecting the net-spinning behavior of *Hydropsyche angustipennis* and *H. saxonica* (Hydropsychidae: Trichoptera)

in "Field laboratory studies of the biology of three species of *Hydropsyche* (Trichoptera: Hydropsychidae)", Departement of Ecology and Limnology, University of Lund, Sweden, 1987.

[76]

Al fine di determinare se, oltre a fattori chimici, altri fattori ambientali influiscono sul comportamento delle larve di *Hydropsyche* nella tessitura della rete di cattura, vengono descritti due esperimenti condotti in laboratorio in cui vengono presi in considerazione: temperatura, velocità della corrente, cibo, qualità dell'acqua e quantità di ossigeno disciolto. Per ogni parametro vengono valutati gli effetti in base a: numero delle reti prodotte, area della rete, dimensioni della maglia, diametro del filo, volume della seta prodotta, anomalie della rete.

I tipi di anomalie prese in esame sono: a) cross over area; b) irregolarità nella linea mediana (distorted midline); c) incrocio dei fili (strands crossing); d) sovrapposizione dei fili (strands going together).

Dagli esperimenti condotti risulta che il livello di ossigenazione e la qualità dell'acqua non inducono anomalie apprezzabili nelle misure morfologiche della rete. La scarsa alimentazione, invece, causa un importante effetto sul comportamento durante la produzione della rete: l'anomalia rilevata è relativa alle caratteristiche della linea mediana.

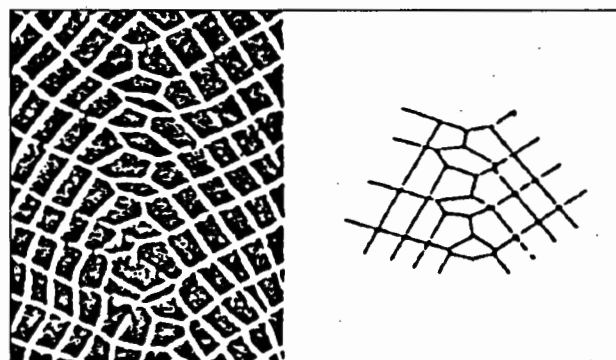
Le larve di *H. angustipennis* rispondono in un range fra 0 e 61 cm/s all'aumento della velocità di corrente diminuendo l'area della maglia e allungando la maglia per ottenere un rafforzamento della struttura. Il range di temperatura ottimale per la produzione della rete da parte di *H. angustipennis*, in condizioni di laboratorio, è 13,5-18,6 °C. Temperature più alte o più basse causano un aumento del numero di anomalie della rete. Una più elevata frequenza di anomalie si osserva in *H. saxonica*

e *H. angustipennis* a basse temperature in ambienti naturali.

Contrariamente a quanto riportato in letteratura, le dimensioni della maglia e il diametro del filo di seta non cambiano con la temperatura. Tuttavia sono state notate piccole, ma significative, variazioni nel diametro e nella lunghezza del filo dovute all'acclimatazione delle larve alla temperatura più alta del laboratorio rispetto alle temperature più basse dell'ambiente naturale. Temperature al di fuori del range ottimale influiscono sulla formazione della rete modificando l'elasticità del filo di seta; il risultato è un'angolatura diversa con cui i fili A e B si uniscono e quindi una irregolarità della linea mediana.

Appare evidente che la linea mediana è la parte più delicata della rete e pertanto è il parametro più sensibile a condizioni fisiologiche di stress per le larve di *Hydropsyche*. Pertanto irregolarità della sua struttura sono un valido indice per valutare gli effetti di fattori ambientali.

G.C.



Linea mediana con angolo anomalo (maggiore del normale) tra i fili A e B.

U.M. COWGILL, H.W. EMMEL, D.L. OPKINS, S.L. APPLGATH
and I.T. TAKAHASHI

The influence of water on reproductive success and chemical composition of laboratory reared populations of *Daphnia magna*

Water Research, 20, n. 5: 579-582, 1986.

[77]



La variabilità dei test statici di tossicità acuta è in parte riconducibile alla diversa composizione chimica dell'acqua adoperata. Gli autori hanno esaminato l'influenza di tre tipi di acqua, due naturali ed una trattata (acqua ad uso industriale chiarificata e addolcita) sul ciclo riproduttivo e sulla composizione chimica corporea di *Daphnia magna*. E' stata calcolata la correlazione tra composizione chimica delle acque di allevamento delle dafnie, delle dafnie stesse (adulti e neonati), del mezzo di coltura algale e del *Selenastrum capricornutum* usato come dieta.

Una delle tre acque (naturale) è correlata positivamente in maniera altamente significativa ($P < 0,001$) al numero di neonati prodotti,

mentre la minore natalità si registra nell'acqua trattata; la dieta algale ed il suo mezzo colturale non mostrano avere effetti significativi.

L'acqua di allevamento risulta il fattore più importante nel determinare la composizione chimica sia delle dafnie adulte che della loro progenie (coeff. di correlazione $r = 0,90-0,99$, $P < 0,001$).

In letteratura viene segnalata l'importanza di altri due fattori di crescita per l'allevamento delle dafnie: il selenio e la vit. B₁₂, entrambi in concentrazione ottimale di 1 µg/l. Il lavoro conclude suggerendo l'apporto di queste due sostanze ad acque "standard" per l'allevamento di dafnidi in laboratorio.

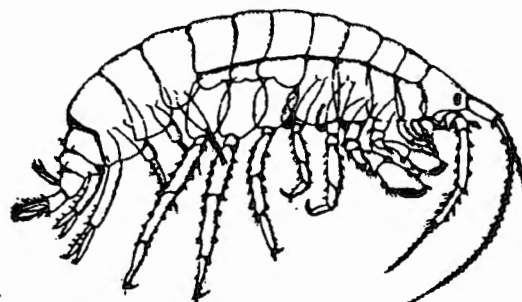
B.B.

A. HARGEBY, R.C. PETERSEN Jr.

Effects of low pH and humus on the survivorship, growth and feeding of *Gammarus pulex* (L.) (Amphipoda)

Freshwater Biology, 19: 235-247, 1988.

[78]



In laboratorio, si è indagato sulla tossicità dell'humus, a tre diverse concentrazioni, nei confronti dell'Anfipode d'acqua dolce *Gammarus pulex* mantenuto in acque acide.

In acqua priva di humus, a pH 6, si registra dopo tre settimane il 92% di mortalità. In acqua

addizionata di humus -ottenuto per filtrazione su XAD-8 e aggiunto alla concentrazione di 7 e di 20 g/l espressa come carbonio- la mortalità a tre settimane decresce fino all'80 e al 64%.

Sugli esemplari sopravvissuti, mantenuti a pH 6, si sono rilevati un maggiore contenuto

d'acqua corporea, nonchè tassi di crescita e di efficienza nella conversione metabolica del cibo inferiori a quelli di esemplari mantenuti a pH 7,3.

L'humus non sembra aver prodotto effetti significativi, relativamente a questi parametri, sui *Gammarus* posti nel mezzo a pH 6. Comunque, col crescere della concentrazione di humus, si nota una tendenza all'aumento della

crescita e dell'efficienza di conversione del cibo, nonchè alla diminuzione del contenuto d'acqua.

Si può, quindi, ipotizzare che basse concentrazioni di humus in acque acide possano direttamente giovare agli organismi, grazie a meccanismi diversi dalla complessazione dei metalli pesanti.

M.C.

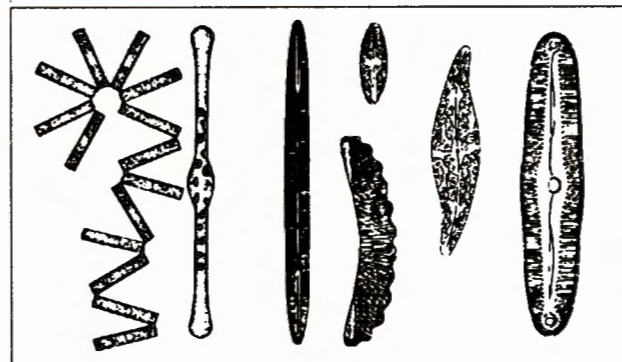
S. SABATER, F. SABATER, X. TOMAS

Water quality and diatom communities in two catalan rivers (N.E. Spain)

Water Research, 21, n. 8: 901-911, 1987. [79]

Gli Autori hanno utilizzato popolamenti di Diatomee bentoniche per valutare la qualità di due fiumi della Spagna nord-orientale, il Llobregat e il Ter, marcatamente influenzati da diverse attività umane. Entrambi attraversano dapprima aree forestali a bassa densità demografica, poi zone prevalentemente agricole ed, infine, importanti centri urbani ed industriali (Girona e Barcellona). I due fiumi sono comparabili sia per lunghezza che per grado di antropizzazione; le caratteristiche fisiche, quali la portata annua ed il regime idrologico, sono simili, ma esistono differenze nella natura dei substrati geologici che modificano il chimismo delle acque degli affluenti.

Nei campioni analizzati sono state identificate 175 specie di microalghe: la flora a Diatomee è simile nei due fiumi, sebbene si registrino differenze significative nella composizione e nella distribuzione delle comunità. In prossimità delle sorgenti prevalgono specie cosmopolite, adattate ad alte velocità di corrente, basse temperature, basse concentrazioni di nutrienti e considerate sensibili all'inquinamento. In questo tratto, a causa del diverso substrato geologico, si rilevano forme caratte-



ristiche e riscontrabili nel solo Llobregat (*Diatoma elongatum*, *Denticula tenuis* v. *crassula*, *Gomphonema olivaceum*).

Se non intervenissero modificazioni nelle acque dei due fiumi, a seguito dell'apporto di molti affluenti inquinati, si instaurerebbe una condizione di grande stabilità e ricchezza di specie, con una successione ben riconoscibile. Quasi tutte le specie di Diatomee presenti nel tratto montano, invece, scompaiono e vengono sostituite da forme più tolleranti, caratteristiche di ambienti fortemente compromessi.

Nel corso inferiore dei due fiumi, nonostante il comune ed elevato grado di contaminazione, si riscontra una differenza nella composizione dei popolamenti algali. Nel Llobregat, infatti, come conseguenza delle modificazioni ambientali dovute all'attività di estrazione del sale, appaiono specie tolleranti non solo all'inquinamento, ma anche ad alte concentrazioni saline. Da notare che la presenza di bacini artificiali lungo il corso del fiume Ter migliora la qualità delle acque, favorendo lo sviluppo e la dominanza di comunità di *Fragilaria* sp. pl.

R.R.

J. DENISEGER, A. AUSTIN, W.P. LUCEY

Periphyton communities in a pristine mountain stream above and below heavy metal mining operations

Freshwater Biology, 16: 209-218, 1986,

[80]

Le comunità microalgali bentoniche sono considerate un buon indicatore biologico di mutamenti ambientali. Il loro studio è stato utilizzato per valutare l'impatto di una miniera di metalli pesanti su un ruscello oligotrofico di montagna (Myra Creek) che scorre in un parco del Canada.

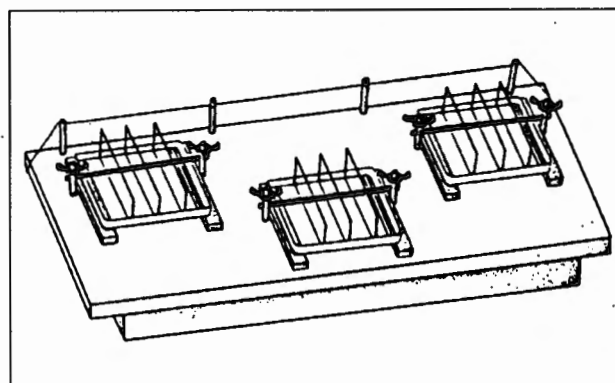
Due stazioni, poste rispettivamente a monte e a valle della zona di estrazione, sono state campionate durante il corso di un anno. Le biocenosi perifitiche sono state prelevate utilizzando substrati artificiali, costituiti da un supporto metallico contenente una serie di vetrini portaoggetti (vedi figura), immersi per 10 settimane in siti rappresentativi e con parametri ambientali simili. Le differenze della composizione specifica della comunità e delle abbondanze sono state valutate statisticamente con gli indici di dissimilarità e di Shannon; contemporaneamente è stato valutato anche il chimismo delle acque.

Il consistente dilavamento del terreno, imputabile alle notevoli precipitazioni autunnali, ha provocato cambiamenti significativi nei parametri chimico-fisici. In linea generale, sono diminuiti la conducibilità ed il pH mentre è aumentato il tenore dei metalli pesanti; in particolare, la concentrazione di rame e zinco è decuplicata, oltrepassando i limiti fissati dallo Environment Canada per la protezione della vita acquatica.

Tra i fattori che hanno influito a determinare il limitato sviluppo della comunità perifitica, oltre alla bassa temperatura, che ha senz'altro giocato un ruolo importante, vanno segnalati i notevoli sbalzi di portata dovuti, in primavera, allo scioglimento della neve.

Sui substrati artificiali della stazione a monte si sono insediate 61 specie di alghe perifitiche, principalmente Bacillariofite, alle quali, in estate, si è aggiunta una minima quota di Clorofite. L'ambiente sottoposto all'impatto minerario presentava, invece, 38 specie, con la costante presenza di Bacillariofite, con codominanza nel periodo primaverile, di *Achnanthes microcephala* e *Achnanthes minutissima*: quest'ultima rappresenta fino al 94% della comunità nel periodo estivo. La relazione positiva di *A. minutissima* con ambienti ad alto tenore di metalli è stata dimostrata da vari studi in altre zone, anche se con combinazioni di metalli non identiche a quelle del Myra Creek. In aree con tenori di metalli ancora più elevati, invece, *A. minutissima* scompariva. Sembra, quindi, che sia la condizione in cui si verifica l'evento inquinante, cioè la presenza di determinati metalli e il rapporto delle loro concentrazioni - più che l'inquinamento in se stesso - a determinare la comparsa di questa specie.

P. B.



Substrato artificiale per perifiton

N. EPINEY

Depurazione fisica e biologica delle acque reflue mediante "microsetacciamento" e "colture fissate". L' esempio della stazione di depurazione d' Aire (Ginevra)

Ambiente Risorse Salute, n. 79: 22-31, 1988.

[81]

Nell' ultimo decennio le tecniche di depurazione hanno conosciuto una notevole evoluzione: perfezionamenti e innovazioni hanno interessato tutti gli stadi del trattamento. Il pretrattamento non ha subito sostanziali modifiche, salvo un' aumentata efficienza (grigliatura e setacciamento più spinte e trattamento dei sottoprodotti).

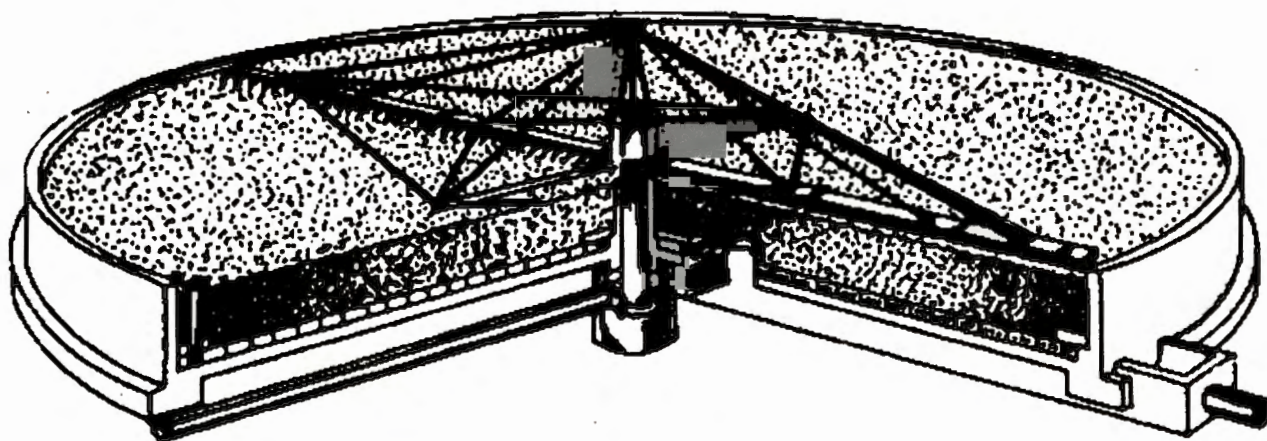
Nell' ambito del trattamento primario (depurazione fisica) sono allo studio alcune varianti:

- decantatori lamellari: il liquame, alimentato dal basso, sale nelle intercapedini tra numerose ampie lamine inclinate e ravvicinate, mentre il materiale sedimentato scivola lungo esse e cade al fondo; l' impianto risulta meno ingombrante e più economico;
- microsetacciamento: l' installazione di setacci rotativi (con maglie di 140 micron) entro i decantatori esistenti ne accresce l' efficienza senza comportare alcun ingombro addizionale;

- coagulazione-flocculazione chimica: può essere usata come procedura a sè o per potenziare l' efficienza dei due metodi precedenti in particolari situazioni gestionali (es. aumenti stagionali di carico).

Nel campo del trattamento secondario (depurazione biologica), oltre al perfezionamento di procedimenti convenzionali (letti batterici a riempimento in materiale sintetico, dischi biologici di grande taglia, bacini a fanghi attivati "evoluti" ad es. con ossigeno puro, tecniche combinate a due stadi es. biodischi/fanghi attivati, letti batterici/fanghi attivati, fanghi attivati/fanghi attivati) sono comparsi procedimenti avanzati a "biomasse immobilizzate".

Quest' ultima tecnica, che assicura in un' unica fase la depurazione biologica e la separazione della biomassa (sostituendo il bacino a fanghi attivati e il sedimentatore secondario), impiega materiale poroso a bassa granulometria (scisti, argilla espansa, pietra pomice, ecc.) per il riempimento di reattori verticali



(h 6-10 m, diam. 2-4 m) alimentati dal basso o dall'alto e periodicamente lavati. L'indipendenza del processo dalle caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi (che contribuiscono notevolmente al cattivo funzionamento di molti impianti a fanghi attivati) è un ulteriore motivo d'interesse della ricerca verso questo tipo di applicazioni. Concettualmente analoghi ai filtri percolatori per la presenza delle colture immobilizzate, presentano il vantaggio di un ingombro molto ridotto e di operare in un sistema chiuso, evitando quindi gli inconvenienti dei cattivi odori e dello sviluppo di insetti fastidiosi.

Miglioramenti sono stati apportati anche alle fasi dell'affinazione finale dello scarico (es. generalizzazione della filtrazione su sabbia per la separazione dei solidi sospesi residuali e con possibilità di regolazione della nitrificazione e

della denitrificazione) e del trattamento dei fanghi (ispessimento, disidratazione, stabilizzazione aerobica-termofila o anaerobica a letto fluidificato, essiccamento, ecc.).

Comune a tutti gli stadi del processo è la tendenza ad operare in ambiente chiuso e al trattamento spinto di tutte le polmonazioni d'aria per evitare la nocività sul lavoro e sui vicini abitati (es. sviluppo di aerosoli e di cattivi odori).

L'autore descrive poi le problematiche relative all'ampliamento della stazione di depurazione d'Aire-Ginevra (350.000 ab. eq.) in cui le soluzioni innovative e "compatte", in fase di sperimentazione su scala reale, permettono un potenziamento dell'impianto e un miglioramento del trattamento e delle condizioni ambientali con un ridotto ingombro spaziale.

B.B.

P. BUTELLI

Impatto da aerosol batterici negli impianti di depurazione

Ingegneria Ambientale, 17, n. 1, gen. 1988.

[82]

Viene presentata una rassegna della letteratura esistente in materia al fine di valutare l'entità dei rischi sanitari per l'uomo. Gli aerosoli contenenti microrganismi (batteri, virus, protozoi, elminti) in un impianto di depurazione biologica si formano a livello di quei processi che comportano miscelazione o aerazione; non è da presumere un rischio potenziale legato all'impianto in toto. La formazione di aerosoli, pur avvenendo anche in impianti a letto percolatore, si verifica soprat-



tutto negli impianti a fanghi attivi e, in particolare, nelle vasche di ossidazione aerate con turbina.

Gli aerosoli sono costituiti da particelle, in forma solida e liquida, di diametro variabile. Le particelle con diametro inferiore a $5\text{ }\mu\text{m}$ si considerano pericolose perché possono penetrare nei polmoni e depositarsi in modo definitivo negli alveoli. Esperienze di laboratorio eseguite da alcuni Autori hanno valutato, con risultati diversi, l'immissione batterica in aria

da un liquido inquinato, per effetto della formazione e dell'esplosione delle bolle d'aria. E' stata indagata l'importanza del diametro delle bolle e della profondità della loro origine; è stata studiata, con risultati contraddittori, anche l'incidenza di fattori come l'umidità, le condizioni di illuminazione e la temperatura.

In aria le cellule subiscono un' iniziale fase di decadimento veloce e diminuiscono in concentrazione diffondendosi nel tempo e nello spazio: gli effetti della loro deposizione assumono importanza solo nelle immediate vicinanze della sorgente. Per ottenere una stima affidabile dei rischi infettivi legati al fenomeno di aerosolizzazione occorre, dunque, approfondire, oltre alla capacità di emissione della fonte in esame, anche le condizioni ambientali e la capacità di sopravvivenza batterica in aria. Tuttavia, per ogni impianto, una stima dell'esatto rischio sanitario dovrebbe venire valutata stabilendo il livello soglia infettante di patogeni e comparandolo con la concentrazione microbica prevista e rilevata in un determinato momento.

Per quantificare le immissioni, nel caso di inquinanti biologici, è necessario introdurre il termine di decadimento cellulare nella serie di fattori generalmente considerati per altri inquinanti, ossia i fenomeni di: avvezione (trasporto ad opera del vento), diffusione molecolare, diffusione turbolenta (trasporto operato dai vortici), rimozione per via chimico-fisica subita in atmosfera. Secondo studi effettuati in questo campo, è possibile prevedere la concentrazione di microrganismi a una certa distanza (x, y, z) dalla fonte, conoscendo: il fattore di emissione, la velocità del vento, le categorie di stabilità, la costante di decadimento cellulare. Per quanto riguarda la salute umana, i microrganismi contenuti nell'aerosol possono essere trasmessi per inalazione, contatto e ingestione. La manifestazione patologica può però dipendere da diversi fattori, quali il grado di esposizione, la densità dei patogeni, il valore della dose minima infettante, la virulenza del patogeno, la sensibilità degli individui esposti.

I danni da aerosol microbico di impianto di depurazione sono essenzialmente due: allergico ed infettivo. Il secondo è stato ampiamente studiato mediante indagini sieroepidemiologiche sia fra i lavoratori addetti agli impianti che fra la popolazione residente in prossimità di essi. Sebbene in passato sia stata da alcuni Autori evidenziata la possibilità di contrarre una particolare forma morbosa nei primi mesi di impiego degli addetti, analizzando studi più recenti non sembra possibile correlare il tipo di attività in questione con malattie infettive. Secondo alcuni Autori potrebbe verificarsi un'acquisizione progressiva di uno stato di immunizzazione nei lavoratori; secondo altri il metodo d'approccio sieroepidemiologico non sarebbe sufficientemente valido. Il rischio sembra potenzialmente significativo solo in prossimità della vasca a fanghi attivi (e a distanza minore di 10 metri, zona in cui gli operatori stazionano per tempi brevi). Anche per la popolazione residente in prossimità degli impianti non si evidenzia una relazione fra malattie infettive e provenienza di aerosoli dalle vasche.

Circa le modalità di rilevamento della carica microbica nell'aria, è necessario stabilire stazioni di campionamento scelte in modo da costituire una rete attorno alla fonte in esame e, in più, almeno una stazione di prelievo direttamente sulla fonte stessa per valutare il fattore di immissione. Inoltre devono essere rilevati tutti i parametri meteorologici di interesse. Le tecniche di campionamento utilizzabili sono le seguenti: membrane filtranti, precipitatore elettrostatico, esposizione all'aria di piastre aperte, catturatore a più strati di Andersen, catturatore su singola piastra (es. "Surface Air System").

Per la scelta degli indicatori di contaminazione, secondo alcuni Autori si dovrebbero considerare i microrganismi capsulati (come *Klebsiella* o *Aerobacter*), in quanto più resistenti dei non capsulati (es. *E. coli*). Secondo altri, la conta dei coliformi costituisce un indice di contaminazione aerobica più realistico

rispetto a singole specie indicatrici. In questo lavoro viene suggerito di effettuare una serie di campionamenti che permetta di stimare i seguenti parametri: carica totale, Coliformi totali, Coliformi fecali e Streptococchi fecali presenti nell'aria. Per valutare la variazione dell'aerosol microbico legato alla presenza dell'impianto di depurazione è sufficiente la stima della concentrazione batterica; per una stima del rischio sanitario è necessario, invece, proseguire l'analisi con successive prove di identificazione.

L'individuazione delle unità di processo che costituiscono un reale rischio per la salute può permettere di effettuare interventi mirati come, per esempio, il confinamento della grigliatura in locali chiusi dotati di sistemi di aspirazione o di ventilazione; l'aerazione delle vasche di ossidazione a fanghi attivi a mezzo di diffusori sommersi a microbolle; il posizionamento più corretto dell'impianto a livello di progettazione; la piantumazione del perimetro dell'impianto; la vaccinazione degli operatori addetti.

F. S.

A. LAVOIE, J. DE LA NOÛE

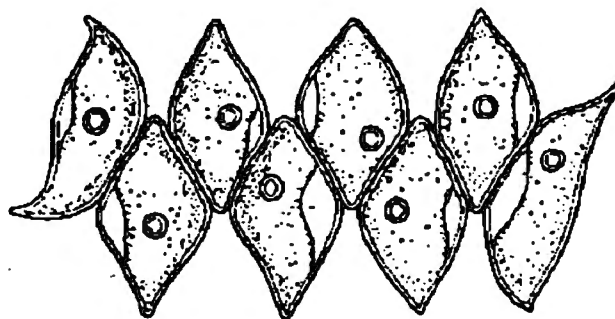
Hyperconcentrated cultures of *Scenedesmus obliquus*. A new approach for waste water biological tertiary treatment?

Water Research, 19, n. 11: 1437-1442, 1985.

[83]

L'eutrofizzazione dei corpi idrici, conseguente a scarichi ricchi di nutrienti, ha imposto l'approntamento di tecniche per la loro rimozione: l'uso del fitoplancton nel trattamento terziario sembra rispondere a questa esigenza. L'efficacia di rimozione dei nutrienti (NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-}) dall'effluente di un impianto di depurazione a fanghi attivi è stata studiata in laboratorio con l'impiego di colture algali iperconcentrate di *Scenedesmus obliquus* (Chlorophyceae). Le prove di rimozione dei nutrienti venivano eseguite inoculando vari campioni di 4 litri dell'effluente con sospensioni a diversa concentrazione di colture algali iperconcentrate.

I risultati indicano una rimozione completa



e rapida (15-75 minuti) dei composti azotati, positivamente correlata alla concentrazione algale impiegata. La rimozione del fosforo risulta invece, inaspettatamente, inversamente correlata alla concentrazione algale, pur rimanendo nel complesso soddisfacente (75%).

L'utilizzo delle colture iperconcentrate si rivela una tecnica interessante: nonostante la presenza di altre microalghe, infatti, la coltura si mantiene monospecifica, permettendo un rendimento costante e prevedibile. La possibilità di eseguire l'operazione in serra consente di estenderne l'uso anche alla stagione invernale con l'impiego di superfici limitate.

B.B.

SEGNALAZIONI



RELAZIONE SULLO STATO DELL' AMBIENTE NELLA PROVINCIA DI MODENA: 1° AGGIORNAMENTO

Ed. PROVINCIA DI MODENA, dicembre 1988

Nel nostro Paese la rete informativa ambientale non è certo dotata degli idonei strumenti e della necessaria organizzazione di raccolta dati, tant' è vero che il Ministro dell' Ambiente non è ancora riuscito ad aggiornare la vecchia, e tuttora unica, relazione sullo stato dell' ambiente nazionale, risalente al 1973. Fortunatamente, vi sono alcune realtà territoriali nelle quali il livello di conoscenza delle risorse e del loro grado di inquinamento o di compromissione è notevolmente approfondito.

La Provincia di Modena, fin dal 1983, ha raccolto, attraverso una difficile opera di coordinamento, ogni possibile conoscenza di tipo ambientale relativa all' intero territorio modenese, pubblicando, in quell' anno, un volume unico nel suo genere, alla cui stesura hanno collaborato Unità Sanitarie Locali, Università, studiosi ed operatori appartenenti

ad altre istituzioni pubbliche ed aziende municipalizzate. Nel volume venivano passate in rassegna le caratteristiche socio-economiche, lo stato delle acque, del suolo, dell' aria, le patologie prevalenti, la classificazione e presenza della fauna e della flora, ecc.

Nel dicembre 1988 la Provincia di Modena ha presentato il 1° volume di aggiornamento, nell' intento di apportare un ulteriore contributo alla conoscenza della realtà locale ed alla individuazione delle conseguenti politiche di salvaguardia e di risanamento ambientale. In questo aggiornamento vengono particolarmente approfondite le nuove conoscenze relative allo stato delle acque, dell' aria e del suolo, nonché il quadro socio-economico di riferimento. Con una novità interessante: un intero capitolo nel quale viene analizzato il problema energetico, con particolare riferimento ai consumi petroliferi, all' uso del metano, al

consumo di energia elettrica, ai dati di tipo anemologico e solare, nonché ad alcune prospettive sull' utilizzo dell' energia geotermica nel modenese.

C' è da augurarsi che l' opera, dal taglio molto concreto, stimoli altre Provincie ad analoghi lavori; fuor di dubbio, essa rappre-

senta un prezioso contributo alla elaborazione della futura Relazione sullo stato dell' Ambiente a livello nazionale. Gli interessati possono richiedere il volume all' *Amministrazione Provinciale, Assessorato Tutela Ambiente, via Giardini 474, 41100, Modena.*

G. R.

G. PERRERA, 1988

AGRICOLTURA

ambiente inquinamento e protezione

Il volume, come indicato nella premessa, non vuole essere un "libro di scienza", ma affronta con un taglio divulgativo le reciproche influenze tra l' agricoltura e l' ambiente. Nella prima parte, dopo un' introduzione all' agricoltura come ecosistema artificiale orientato, questa viene considerata sotto la duplice prospettiva di imputata dell' inquinamento ambientale e di vittima di esso.

Nella seconda parte viene ripercorso il cammino storico dell' elaborazione del concetto di inquinamento e vengono passati in rassegna i principali inquinanti nei vari comparti ambientali (aria, acque, suolo). Vengono poi trattate le categorie di fertilizzanti e di fitofarmaci più largamente utilizzate in agricoltura e i loro effetti ambientali.

Nella terza parte vengono affrontati i problemi ambientali, economici e sociali da superare per giungere ad un' agricoltura non inquinata e non inquinante. L' agricoltura biologica, giudicata conflittuale con le esigenze produttive, viene considerata, per il momento, non praticabile. Una soluzione di compromesso viene individuata nell' uso oculato di metodi di lotta più rispettosi dell' ambiente: lotta guidata, lotta integrata, lotta biologica.

L' esposizione equilibrata, senza forzature ecologiste né produttivistiche, è il pregio principale dell' opera e, al tempo stesso, il suo limite. Per riconvertire l' attuale agricoltura fortemente dipendente dalla chimica, infatti, sono forse più efficaci vigorosi scossoni che equilibrati inviti.

Il volume, fuori commercio, può essere richiesto a: *Gabriella Perrera, via Nunzio Morello 91, Palermo.*

G.S.



SPUNTI PER UN DIBATTITO SULL' EVOLUZIONE

La concezione neodarwiniana dell' evoluzione, profondamente radicata nella cultura contemporanea, continua ad essere il nucleo centrale dell' insegnamento, spesso anche universitario. Eppure, a partire dagli anni '70, non poche delle sue assunzioni centrali hanno iniziato a vacillare.

Il gradualismo evolutivo (*"Natura non facit saltum"*) è sempre stato sostenuto contro l' evidenza paleontologica, "spiegando" l' irritante assenza degli "anelli mancanti" con una presunta incompletezza della documentazione fossile. La selezione naturale, che favorirebbe l' affermazione delle mutazioni "adattative", è stata considerata l' onnipotente (e spietata)

guida dell' evoluzione. Con un' indebita estrapolazione i fenomeni macroevolutivi, compresa la comparsa di nuovi piani di organizzazione, sono stati considerati in linea di principio riconducibili agli schemi esplicativi microevolutivi, concedendo semplicemente ad essi un tempo d' azione sufficientemente lungo.

Il crescente disagio di fronte al riduzionismo e all' irrigidimento del neodarwinismo dominante si è concretizzato, con la teoria degli equilibri intermittenti (o puntuati, o punteggiati), in una serrata critica al gradualismo, al concetto di adattamento, al ruolo della selezione naturale e della riproduzione sessuale e, più in generale, ad ogni tentativo di ridurre la pluralità dei processi evolutivi ad uno o pochi "meccanismi" e livelli d' azione.

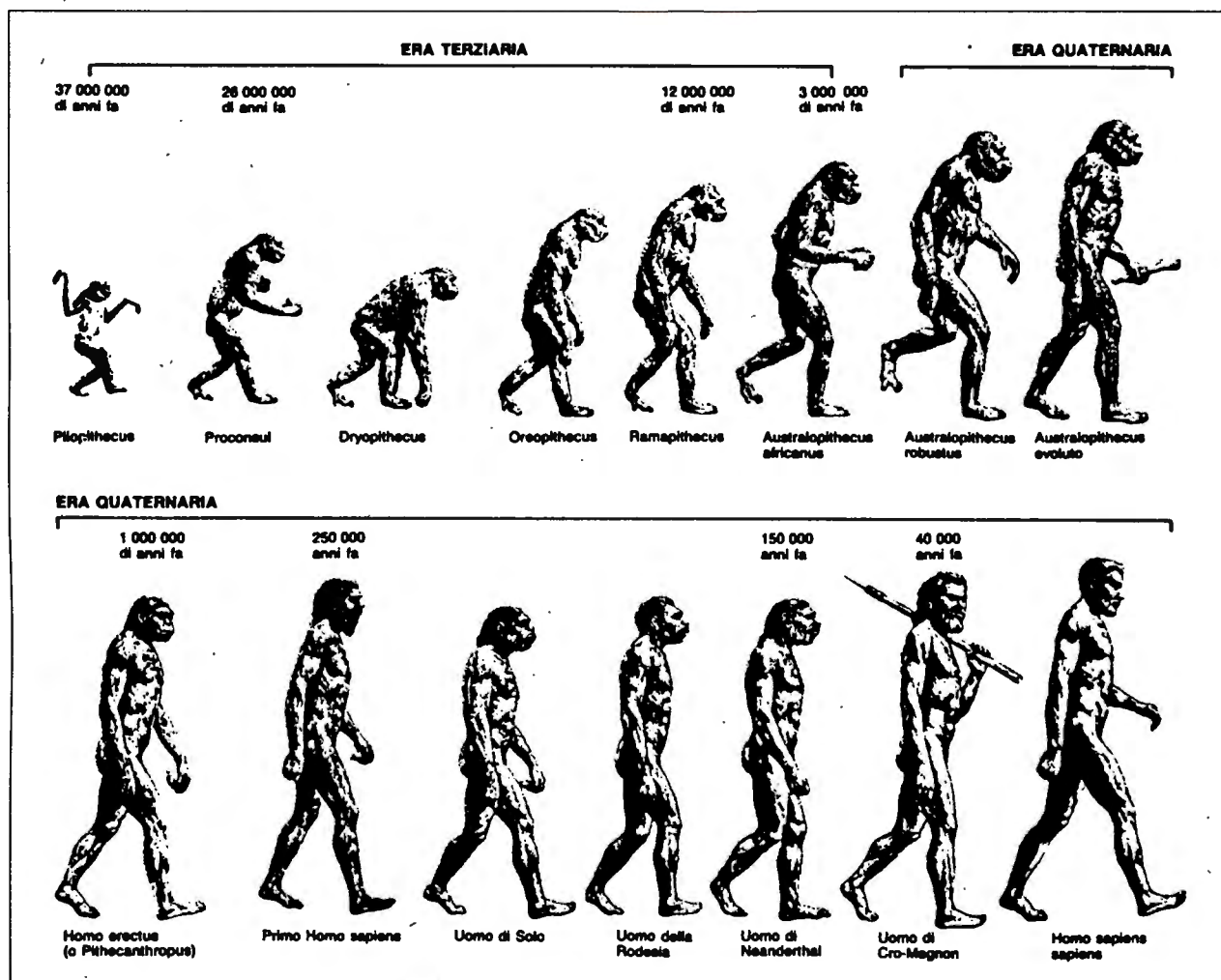
Nei primi capitoli del libro **L' EVOLUZIONE DELL' EVOLUZIONE: un nuovo calendario per l' origine delle specie**, ed. A. Mondadori, 1982, Milano (pag. 260, L. 18000) S.M. Stanley ricostruisce la maturazione della teoria dell' evoluzione in Darwin, la crisi di tale concezione agli inizi del '900 e il trionfo della "nuova sintesi", a cavallo degli anni '40, grazie alle acquisizioni della genetica e della biologia molecolare. La preoccupazione primaria di far accettare l' esistenza dell' evoluzione, assieme alle concezioni sull' ereditarietà allora dominanti, condussero Darwin a combattere la "fissità" delle specie ed a rifiutare, come estremamente lacunosa, la documentazione fossile. La parte centrale del libro è dedicata ad un ampio e documentato riesame delle testimonianze fossili che mette in evidenza la grande stabilità morfologica delle specie per lunghi periodi di tempo e la comparsa geologicamente improvvisa delle nuove



specie e dei taxa sovraspecifici: la paleontologia smentisce seccamente il gradualismo. L'evoluzione procede essenzialmente per speciazione quantica. La scoperta dei geni regolatori, che controllano l'attivazione di diversi geni strutturali, fornisce un meccanismo esplicativo: piccoli cambiamenti genetici possono riflettersi in grandi e rapidi cambiamenti anatomici. Senza rifiutare il ruolo della selezione naturale tra gli individui della stessa specie (microevoluzione), l'evoluzione dei viventi viene attribuita essenzialmente ad altri fattori che agiscono a livelli superiori (macro-evoluzione) e in momenti di allentamento della selezione (comparsa di un nuovi habitat, isolamento geografico o riproduttivo). Grande at-

tenzione viene rivolta allo studio delle radiazioni adattative, delle quali vengono riportati numerosi esempi, non solo fossili, ma anche contemporanei.

La riproduzione sessuale non è più interpretata principalmente come generatrice di variazione continua (sulla quale agisce la selezione naturale) ma, al contrario, come un processo efficace di fissazione e stabilizzazione di quella variazione discontinua che si manifesta nelle popolazioni marginali (es. deriva genetica) e che origina nuove specie. Del volume, scritto in uno stile non brillante, ma scorrevole, è particolarmente apprezzabile la parte dedicata al riesame della documentazione paleontologica.



L'origine dell'uomo, secondo uno dei tanti schemi evolutivi gradualistici, oggi superati.

Una ricostruzione dell'evoluzione umana alla luce della teoria degli equilibri intermittenti è proposta da N. Eldredge e I. Tattersall in **I MITI DELL'EVOLUZIONE UMANA**, ed. Boringhieri, 1984, Torino (pag. 205, L. 25000). Ne esce definitivamente demolito il mito del gradualismo mentre viene riconosciuta la sfasatura temporale tra evoluzione biologica ed evoluzione culturale, sebbene entrambe seguano un analogo modello discontinuo. Il richiamo alla necessità di studiare l'evoluzione entro gruppi naturali e di riconoscere e rispettare la pluralità dei livelli di organizzazione (su ciascuno dei quali agisce, indipendentemente e con processi diversi, l'evoluzione), la critica all'estrapolazione dei meccanismi da un livello all'altro e al ricorso alle ipotesi *ad hoc* rappresentano forse la più efficace risposta metodologica e culturale al riduzionismo esasperato delle teorie sociobiologiche che, pur essendo di recente formulazione, appaiono già anacronistiche. Il volume che, dopo un excursus sulle testimonianze fossili e sulla teoria degli equilibri intermittenti, passa in rassegna i reperti di ominidi, risulta interessante sia dal punto di vista antropologico che da quello, più generale, del dibattito sull'evoluzione.

Una presentazione particolarmente vivace e stimolante delle novità essenziali delle recenti teorie evoluzionistiche è proposta da due filosofi della scienza, G. Bocchi e M. Ceruti, nel piccolo quanto prezioso **MODI DI PENSARE POSTDARWINIANI: saggio sul pluralismo evolutivo**, ed. Dedalo, 1984, Bari (pag. 115, L. 7000). Come evidenziato nel titolo, le nuove teorie nascono dall'acquisizione non di nuovi "fatti", ma di un nuovo modo di pensare che, pur criticando alcuni schemi concettuali di fondo del neodarwinismo, non è antidarwiniano. Mentre la tradizione neodarwiniana individua un livello fondamentale dell'evoluzione (nel rapporto tra organismi e selezione naturale) il nuovo modo di pensare postdarwiniano riconosce l'esistenza di più

livelli: da quelli sottostanti l'organismo (geni strutturali, geni regolatori, cromosomi) a quelli intermedi tra organismi e specie (demi) ed a quelli di ordine superiore (cladi, taxa monospecifici). Questa concezione di irriducibile pluralismo evolutivo fonda le sue basi sul riconoscimento dell'importanza cruciale della stratificazione gerarchica dei livelli di organizzazione e sulla diversità dei processi evolutivi che agiscono su ciascuno di essi. L'evoluzione per selezione naturale non viene negata, ma ricondotta al ruolo di uno dei vari processi evolutivi intraspecifici, quindi marginale rispetto a quelli responsabili della speciazione e della comparsa delle vere novità evolutive. In questo nuovo quadro di riferimento trovano una più coerente collocazione e un nuovo contenuto esplicativo anche il polimorfismo genico, la teoria neutralista, la deriva genetica e i concetti di omeoresi, creodo, canalizzazione, soglia, vincolo, mutuati dall'embriologia di Waddington.

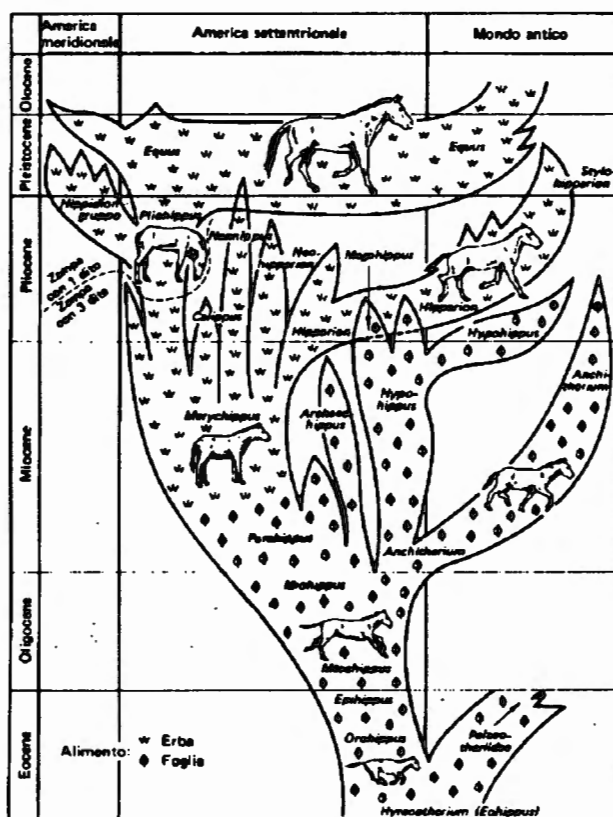
Impostazione e contenuti analoghi si ritrovano nell'ultimo capitolo di **IL VINCOLO E LA POSSIBILITÀ**, ed. Feltrinelli, 1986, Milano (pag. 168, L. 17000). Nel volume, M. Ceruti rivisita con un taglio prettamente epistemologico le concezioni stesse della razionalità scientifica, giungendo a sostituire al determinismo dei vecchi concetti di legge naturale immutabile (derivato dalla fisica classica) i nuovi concetti di vincolo e di possibilità. La materia, la vita, il pensiero, non hanno più leggi valide in ogni tempo e in ogni luogo, ma leggi storiche, variabili nel tempo e tuttavia irreversibili per il sorgere di vincoli, che a loro volta aprono però nuove possibilità evolutive.

Semplicemente splendidi i 4 volumi di S.J. Gould, il brillante paleontologo che, in una corsa con la morte (è colpito da un male incurabile), sta fornendo il maggior contributo alla rifondazione delle teorie dell'evoluzione: **IL POLLICE DEL PANDA: riflessioni sulla storia naturale**, ed. Riuniti, 1983, Roma (pag.

371, L. 20000); **QUANDO I CAVALLI AVEVANO LE DITA: misteri e stranezze della natura**, ed. Feltrinelli, 1984, Milano (pag. 415, L. 33000); **QUESTA IDEA DELLA VITA: la sfida di Charles Darwin**, ed. Riu-niti, 1985 (pag. 266); **IL SORRISO DEL FENICOTTERO**, ed. Feltrinelli, 1987 (pag. 373). Ogni tentativo di presentazione di questi quattro veri gioielli non può che riuscire goffo, tali sono la ricchezza, la profondità, la fantasia che essi sprigionano. Ciascun volume raccoglie una trentina di saggi di altissimo valore: si resta travolti e affascinati dall'acutezza delle osservazioni, dalla vastità della cultura dell'autore, dall'arditezza con la quale riesce a collegare argomenti appartenenti a campi completamente diversi, dalla solidità delle argomentazioni e dalla concezione aperta e innovativa dei processi evolutivi. Il contributo di Gould (autore nel 1972, assieme a N. Eldredge, della teoria degli equilibri puntuati) sarà probabilmente ricordato tra i più innovativi del secolo nella storia della biologia evoluzionistica. Se ne consiglia vivamente la lettura, peraltro piacevolissima.

Di tutt' altro orientamento sono G. Sermonti e R. Fondi in **DOPO DARWIN: critica all' evoluzionismo**, ed. Rusconi, 1980, Milano (pag. 347, L. 8500). Nella prima parte Sermonti rileva, con argomentazioni da genetista, varie contraddizioni interne al modello neodarwiniano: la teoria neutralista sorta dalla scoperta del notevole polimorfismo genico delle popolazioni, la stessa aleatorietà e convenzionalità del concetto darwiniano di specie (cronspezie), la speciazione per isolamento riproduttivo (fondamentalmente senza selezione, quindi non darwiniana), la natura tautologica e ascientifica del concetto di "sopravvivenza del più adatto", il ruolo sostanzialmente conservatore della selezione e della riproduzione sessuale, la natura fondamentalmente non genetica delle grandi differenze fra gli organismi, l' antigradualismo della teoria dell' origine dei regni biologici per simbiosi

(teoria dell' origine procariotica degli organuli citoplasmatici). Nella seconda parte R. Fondi prosegue, da paleontologo, la critica alle contraddizioni del neodarwinismo: vengono evidenziate la sistematica e reale mancanza degli "anelli di congiunzione", la comparsa improvvisa di taxa già completamente differenziati, la sostanziale stabilità e immutabilità delle specie, l' apparente evoluzione in senso discendente (dai phyla alle specie) anziché ascendente, l' inconsistenza delle "serie filetiche", un tempo portate proprio come prova dell' evoluzione progressiva. Il volume è ricco di spunti ed argomenti interessanti e in gran parte condivisibili. Appare invece decisamente non condivisibile la tesi di fondo: entrambi gli autori passano con estrema superficialità dalla critica al modello neodarwiniano dell' evoluzione alla negazione dell' evoluzione stessa e



L'evoluzione del cavallo, una delle serie filetiche un tempo portate come prove del gradualismo evolutivo ed oggi ritenute inconsistenti

sfociano nelle conclusioni in un confuso misticismo, inquadrabile senza eccessive forzature nel filone ascientifico del creazionismo. Vari capitoli meritano tuttavia un'attenta lettura non solo per le corrette argomentazioni, ma anche come esercizio di autocritica per la cieca fede che molti evoluzionisti hanno riposto nella "nuova sintesi" neo-darwiniana.

Anche sul fronte dell'origine della vita c'è fermento. Di norma la comprensione dei processi che hanno originato le prime cellule, nonostante l'indubbio interesse, è sostanzialmente considerata non indispensabile (e in fin dei conti marginale) alla comprensione della successiva evoluzione dei viventi. Di parere opposto è **M. Barbieri** in **LA TEORIA SEMANTICA DELL'EVOLUZIONE**, ed. **Boringhieri**, 1985, Torino (pag. 211, L. 26000): ridiscussi i concetti e criticati i tabù del pensiero biologico contemporaneo e i pregiudizi sottesi a tante teorie evoluzionistiche, l'autore presenta con argomenti profondamente originali la teoria ribotipica dell'evoluzione precellulare e dell'origine dei regni biologici. A differenza di ogni precedente teoria, viene attribuita al sistema ribosomiale una grande rilevanza, pari a quella del genoma e dell'apparato espressivo delle proteine. La vita non sarebbe nata dal DNA, ma da precursori dell'RNA; gli argomenti portati a favore di questa ipotesi appaiono, nel complesso, abbastanza solidi e convincenti e rappresentano un contributo decisamente innovativo alle teorie delle origini, di molte delle quali vengono messe acutamente in evidenza le contraddizioni e le incongruenze interne. Altri aspetti della teoria ribotipica e della sua concezione semantica appaiono invece più vaghi, mentre vengono appena sfiorati i problemi della forma e delle implicazioni filogenetiche dei processi ontogenetici. Il limite principale dell'opera appare l'implicita sottovalutazione della morfogenesi, condividendo in ciò la concezione, purtroppo largamente diffusa in biologia, che la forma sia derivata e determinata dalla chimica.

Ben fatto e interessante, anche come termine di confronto, è il volume di **D. Kanduc**: **CENNI DI EVOLUZIONE BIOCHIMICA**, ed. **Adriatica**, 1979, Bari (pag. 213, L. 6000). In esso vengono organicamente esposte le concezioni più consolidate della biologia moderna sull'origine della vita (quelle oggi messe in discussione dalla teoria ribotipica): sintesi abiotica dei composti organici complessi, formazione delle membrane e degli organismi primordiali, formulazione primordiale ed evoluzione del codice genetico. Nei capitoli successivi vengono affrontati l'evoluzione e il significato del DNA ridondante, l'evoluzione dei meccanismi di riparo genetico, lo studio della velocità dell'evoluzione molecolare, gli alberi filogenetici molecolari, i problemi posti dall'evoluzione dei grandi processi metabolici (fermentazione, respirazione, fotosintesi). Il volume risulta un ben documentato promemoria delle concezioni classiche e delle teorie più accreditate, da mantenere quindi in grande considerazione, pur con uno spirito critico e aperto a concezioni anche radicalmente innovative.

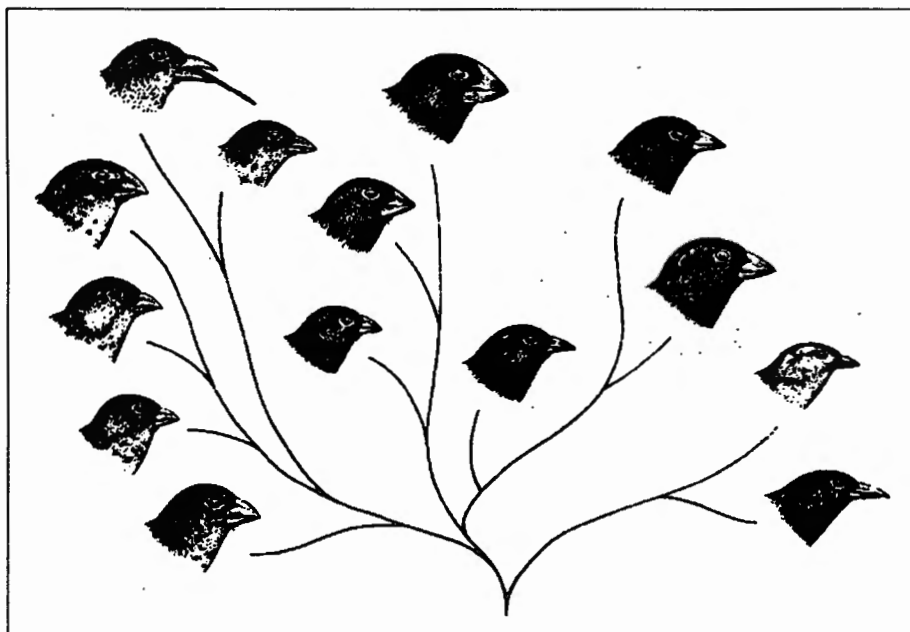
In una categoria a sé rientra il volume di **E. Laszlo**: **EVOLUZIONE**, ed. **Feltrinelli**, 1986, Milano (pag. 144, L. 15000). Inseribile nel filone delle "scienze della complessità", riconosce nella scienza moderna, nonostante la proliferazione delle specializzazioni, la tendenza alla costruzione di eleganti teorie estremamente comprensive (teorie unificate generali). Con correttezza epistemologica riconosce il peso di fattori esterni alla scienza (storici, sociali, culturali) nell'elaborazione e nell'affermazione delle teorie scientifiche. Partendo dal big-bang e ripercorrendo le tappe dell'evoluzione cosmologica, chimica, biologica e sociale, osserva una progressiva aggregazione di elementi in livelli di organizzazione e di controllo gerarchicamente superiori, caratterizzati da flessibilità crescente e da energie di legame decrescenti. La comparsa dei sistemi di livello superiore aumenta la complessità strutturale, ma semplifica il funzionamento del sistema e

ne riduce l' entropia. I processi evolutivi dei sistemi lontani dall' equilibrio sono non lineari e procedono per amplificazione di fluttuazioni, autocatalisi, biforcazione e canalizzazione non deterministica, condizionata da attrattori. Nei capitoli successivi viene tracciato un quadro dell' evoluzione cosmica, dell' evoluzione biologica (nell' ottica degli equilibri puntuali e spinta dalle specie agli ecosistemi) e dell' evoluzione storica delle società umane, riconoscendo in tali processi significativi parallelismi: evoluzione discontinua (brevi fluttuazioni e lunghe stasi), direzionale ma indeterministica, sempre più lontana dall' equilibrio termodinamico. Viene intravista per l' umanità la possibilità di condizionare la propria evoluzione agendo su idonei attrattori per indirizzare il sistema verso una data soluzione di stato stabile. Il volume risulta certamente stimolante, anche se vago in alcune parti e eccessivamente condizionato da quella ricerca di universalismo (di leggi che unifichino fisica, biologia e società umana) che appare forzosa e di dubbia utilità per la comprensione dei fenomeni naturali.

Alla fine di questa carrellata risulta molto

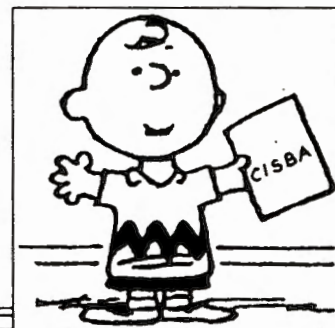
istruttivo rileggere **IL CASO E LA NECESSITA'** di **J. Monod**, uscito nel 1970 (*Monodadori*, varie edizioni). Alla luce della ricchezza delle nuove teorie e dei paradigmi scientifici emergenti, la spavalda sicurezza di alcune affermazioni di Monod (es. "oggi si può affermare che i meccanismi elementari dell' evoluzione sono non solo compresi nelle loro linee generali, ma anche identificati con precisione"), tendente a sancire la superiorità esplicativa della biologia molecolare su altre discipline e a ratificare il trionfo del neodarwinismo, appare irrimediabilmente segnata da un ingiustificato trionfalismo e imbevuta di quel pregiudizio dell' "oggettività" della scienza al quale la moderna epistemologia ha dato un colpo mortale. Un invito: la giusta critica al dogmatismo e allo scientismo che permeano l' intera opera non venga scaricata con disprezzo su Monod (in gran parte espressione della mentalità che ha caratterizzato un' intera generazione di evoluzionisti, compresi noi stessi), ma venga utilizzata con umiltà per acquisire la consapevolezza di quanto peso abbiano quei "pre-giudizi" che, anche nel campo scientifico, condizionano il modo di pensare di ciascuno di noi.

Giuseppe Sansoni



I fringuelli di Darwin: un esempio di radiazione adattativa

NOTIZIE



Il giorno 18 marzo 1989, in occasione del "ring-test microfauna degli impianti biologici di depurazione", si è riunita presso la Scuola Infermieri Professionali dell' U.S.L. n° 9 di Reggio Emilia l' Assemblée Generale Ordinaria dei Soci del Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (C.I.S.B.A.), convocata dal Presidente in conformità al disposto dell' art. 12 dello Statuto.

L' Assemblée, composta da 27 Soci Ordinari, ha deliberato sui seguenti punti all' ordine del giorno.

1) RENDICONTO BILANCIO CONSUNTIVO 1988

Il Segretario dà lettura del seguente bilancio al 31/12/1988:

SITUAZIONE PATRIMONIALE

ATTIVO

Banca Nazionale del Lavoro	£ 2.656.343
c/c postale	£ 160.183
Cassa contanti	£ 8.200
Totale attività	£ 2.824.726

PASSIVO

Associati per rimborso spese	£ 2.824.726
Totale passività	£ 2.824.726

CONTO PROFITTI E PERDITE

COSTI E SPESE

Stampa e diffusione <i>Notizie CISBA</i>	£ 3.284.020
Convegno Riva del Garda	£ 2.740.800
Spese postali	£ 615.000
Spese di rappresentanza	£ 740.400
Rimborso spese Consiglieri	£ 824.500
Acquisto litografia	£ 236.000
Spese di Amministrazione	£ 550.155
Totale costi e spese	£ 8.990.875

RICAVI E RENDITE

Rimborso spese associati	£ 8.990.875
Totale ricavi e rendite	£ 8.990.875

L' Assemblée approva il bilancio consuntivo 1988.

2) ESERCIZIO FINANZIARIO 1989: BILANCIO DI PREVISIONE

L' esercizio finanziario 1989 potrà contare sul rinnovo delle quote associative e sul deposito esistente. Spese previste sono quelle che riguardano la stampa e la spedizione del notiziario.

L' Assemblée esclude la possibilità di altre forme di introiti che necessitino di partita I.V.A.

3) ESAME DELLE ATTIVITA' SVOLTE E PROGRAMMI FUTURI

Il Presidente elenca i corsi di formazione svolti nel 1988:

- corso macroinvertebrati: a Trento ed a Cagliari, quest' ultimo dedicato ai biologi ambientalisti dell' isola;
- corso *Daphnia*: a Pordenone;
- corso Protozoi: a Perugia, prima sede dell' Italia centrale;
- corso eutrofizzazione marina: a Ferrara, dal quale è scaturito il progetto di monitoraggio continuo delle coste della penisola attraverso le segnalazioni dei Soci.

Del 1988 è il convegno di Riva del Garda: il pannello del mappaggio biologico di qualità dei corsi d' acqua italiani ha riscosso grande successo sia in sede di convegno che successivamente; è stato riprodotto su *Inquinamento*, *Naturaoggi* e *Il Sole-24 ore*. Il Ministero dell' Ambiente lo utilizzerà nella relazione annuale sullo stato dell' ambiente e negli scambi con i Paesi della CEE.

Per quanto riguarda il 1989, si è già svolto nei giorni 15-18 marzo il "ring-test: microfauna degli impianti biologici di depurazione" riservato ai tecnici che già utilizzano i Protozoi Ciliati come indicatori di funzionalità degli impianti, con lo scopo di intercalibrare il metodo e ottenere omogeneità nella interpretazione e nella valutazione dei risultati.

Inoltre saranno organizzati i seguenti corsi:

- macroinvertebrati: nelle sedi di Trento, Trapani e Sardegna
- *Daphnia*: nella sede di Pordenone
- Protozoi: nella sede di Perugia

Probabilmente nel 1989 prenderà corpo il convegno nazionale dedicato alla "prevenzione ambientale e valutazione d' impatto" per la cui realizzazione si sta muovendo la dott.ssa Machin.

Sempre nel 1989 saranno lanciati due progetti molto importanti: il PROGETTO EUTROFIZZAZIONE per il quale sono già in arrivo le prime adesioni, raccolte dalle dott.sse Bonalberti e Kumer che si occuperanno anche

del coordinamento CISBA, ed il PROGETTO PO, per il quale si stanno prendendo i primi contatti ufficiali. Il Progetto Po consiste nell' aggregare l' interesse delle Amministrazioni rivierasche attorno al monitoraggio biologico del Po, da realizzarsi in contemporanea e con procedure standardizzate ad hoc. Il progetto è ambizioso ed il ruolo di mediazione del CISBA estremamente complesso.

Per il 1990, la dott.ssa Cingolani sta vagliando la possibilità di organizzare un corso sull' eutrofizzazione delle acque interne.

4) ELEZIONE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE E NOMINA DEL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

Viene costituita la Commissione Elettorale composta dai dottori: Borghini, Bovolenta e Germozzi.

A seguito della rinuncia di alcuni Consiglieri sono stati presi contatti preliminari con alcuni Soci onde poter presentare liste chiuse da sottoporre a votazione.

Sono proposte le seguenti liste:

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE: Az-zoni Rossella, Bonalberti Loredana, Casarini Patrizia, Cingolani Linda, Damiani Giovanni, Manzini Paola, Olivieri Enrico, Sansoni Giuseppe, Spaggiari Roberto

COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI: Carlini Eugenio, Fornara Gianpiero, Rompianesi Giovanni. Supplenti: Ferrari Maura, Francalanci Carlo.

L' Assemblea elegge all' unanimità il Consiglio di Amministrazione proposto, e nomina all' unanimità il Collegio dei Revisori dei Conti; l' incarico è per il triennio 1989-1992.

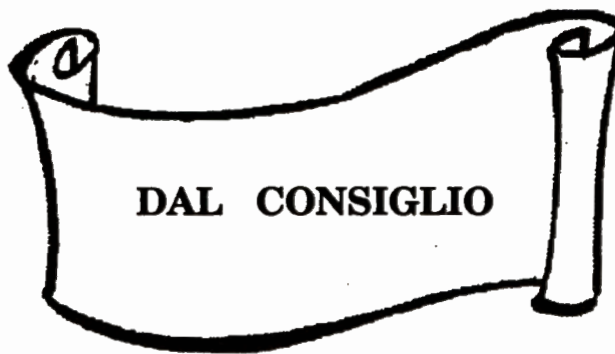
5) QUOTE SOCIALI PER IL 1990

Considerata l' esiguità dei finanziamenti per sostenere l' attività del CISBA, l' Assemblea Generale ha determinato di rivedere le quote associative che per l' anno 1990 saranno:

- socio ordinario: £ 70.000
- socio collaboratore: £ 50.000
- socio sostenitore: £ 600.000

Al 31/12/1988 la consistenza numerica del CISBA era:

- soci ordinari 117
- soci collaboratori 127
- soci sostenitori 5
- soci onorari 3
- totale 252



6) NOMINA DEI SOCI ONORARI

L'Assemblea Generale ha nominato socio onorario il professor Richard A. Vollenweider, cui vanno i più sentiti ringraziamenti per l'interessamento mostrato nei confronti delle iniziative C.I.S.B.A. concernenti l'eutrofizzazione delle acque marine e interne. Un breve curriculum professionale del prof. Vollenweider è riportato nel riquadro sottostante.

7) RINNOVAMENTO DEL NOTIZIARIO

L'Assemblea approva la proposta di rinnovare la veste editoriale di *Notizie CISBA* e di cambiare la stessa testata in *Biologia Ambientale*.

Il Consiglio di Amministrazione eletto per il triennio 1989-1992, in data 18/3/1989, ha provveduto all'assegnazione delle cariche elettive.

Il nuovo Consiglio di Amministrazione risulta così composto:

Presidente:	Paola Manzini
Vice presidente:	Rossella Azzoni
Segretario:	Roberto Spaggiari
Consiglieri:	Loredana Bonalberti
	Patrizia Casarini
	Linda Cingolani
	Giovanni Damiani
	Enrico Olivieri
	Giuseppe Sansoni

IL PROF. VOLLENWEIDER SOCIO ONORARIO DEL CISBA

Il prof. Vollenweider è responsabile scientifico del Centro canadese per le acque interne di Burlington, nell'Ontario; in questa veste collabora alla definizione di programmi di ricerca e sviluppo sulla qualità delle acque in Canada su scala nazionale. Ha iniziato la sua carriera come ricercatore presso l'Istituto svizzero di Kastanienbaum; si è specializzato in Italia all'Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallanza; è stato assistente all'Università di Uppsala in Svezia e più tardi ricercatore all'Istituto di Idrobiologia di Pallanza fino al 1966. Successivamente ha ricoperto due incarichi a livello internazionale: il primo con FAO-UNESCO in un programma biennale sulla pesca nelle acque interne in Egitto e il secondo come esperto presso l'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) a Parigi per l'eutrofizzazione delle acque interne (1966-1968). Dal 1971 al 1980 ha diretto un programma internazionale dell'OCSE sull'eutrofizzazione che ha coinvolto 18 paesi; è stato inoltre consulente del Governo del Venezuela per il controllo dell'eutrofizzazione dei laghi Maracaibo e Valencia, e del Governo argentino per il controllo della qualità delle acque del bacino del Salto Grande e dell'eutrofizzazione nel bacino del San Roque.

Attualmente è professore di Biologia alla McMaster University di Hamilton; ricopre prestigiosi incarichi, fra cui la Presidenza del Comitato Scientifico che affianca la Regione Emilia-Romagna sul problema dell'eutrofizzazione dell'Adriatico.

PAGINE APERTE



REALIZZAZIONE IN PROVINCIA DI GENOVA DI UN SISTEMA DI MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA BASATO SU METODI BIOLOGICI

In Liguria, ai sensi della L.R. 1/9/1982 n. 38, che disciplina gli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, è affidato alle Amministrazioni Provinciali il rilascio delle autorizzazioni ed il controllo degli scarichi delle pubbliche fognature stesse in tutti i corpi idrici superficiali.

In relazione alle caratteristiche degli scarichi, degli usi cui è destinato il corpo recettore e della situazione ambientale locale, la Provincia ha il potere di concedere parziali e temporanee deroghe ai limiti di accettabilità fissati dalla normativa regionale e può, al contrario, chiedere alla Regione di imporre, nelle aree in cui sia necessaria una maggior salvaguardia dell'ambiente, l'applicazione di limiti più restrittivi di quelli stabiliti dalle tabelle della legge.

Per svolgere adeguatamente tali compiti è necessario conoscere, tra l'altro, la situazione ambientale dei corpi idrici recettori degli scarichi e verificare l'evoluzione delle loro condizioni nel tempo. In tale quadro, la Provincia di Genova ha promosso un'intesa tra gli Enti pubblici interessati al problema e che pote-

vano disporre delle competenze tecniche necessarie, onde pervenire alla realizzazione di un sistema di monitoraggio dei corsi d'acqua. Pertanto, con la collaborazione dell'Istituto di Zoologia dell'Università e del P.M.P. della XII USL di Genova, si è giunti alla redazione di un progetto di monitoraggio delle acque interne.



Tale progetto prevede la costituzione di un gruppo di lavoro formato da personale messo a disposizione dalla Provincia stessa, dalla USL e dall'Università e coordinato dai prof. Ivo Baldini, direttore del PMP e Silvio Spanò, dell'Istituto di Zoologia. Tale gruppo, dopo una fase preparatoria di circa un anno, esaminerà la situazione di tutti i bacini imbriferi della provincia, utilizzando in primo luogo i metodi biologici. In tutte le stazioni verranno effettuati due campionamenti: uno primaverile (o di morbida) ed uno estivo (o di magra). Nei tratti più critici le indagini biologiche verranno approfondite con campagne mirate di tipo chimico-fisico e microbiologico. Per esaminare tutti i 27 bacini interessati (in totale più di 120 stazioni) il gruppo impiegherà due anni.

E' già stata avviata la fase preparatoria, che dovrà definire i metodi d'indagine, l'organiz-

zazione delle attività, l'acquisto delle attrezzature, le caratteristiche del sistema informatico e i sistemi di valutazione delle portate. Fra tre anni gli Enti pubblici disporranno pertanto di una mappa ambientale dettagliata, affidabile e completa di tutti i corsi d'acqua, che verrà aggiornata ogni due anni. Sarà così disponibile una base conoscitiva obbiettiva per numerose attività degli Enti pubblici e privati.

Preme, in chiusura, sottolineare una caratteristica molto importante e peculiare di questo progetto: in esso non esiste una precisa figura di committente ed aggiudicatario; i tre Enti interessati collaborano, ognuno secondo le proprie competenze e disponibilità, e costituiscono con il loro personale un gruppo di lavoro unico, evitando quindi sprechi di tempo e risorse, omissioni od inutili doppioni.

Giacomo Raffetto

DIFESA DEGLI AMBIENTI FLUVIALI: PROSEGUE LA LOTTA A DIFESA DEL FIUME MAGRA



Nonostante le assicurazioni fornite, il ministro dei LL. PP., Enrico Ferri, non ha mantenuto i suoi impegni e intende far terminare quelle opere fluviali che sono in avanzato stato di esecuzione. Immediata la risposta del *Comitato per la Difesa del Magra*: 2000 manifesti dai toni duri in tutte le frazioni della vallata e, il 29 aprile, sciopero delle scuole superiori e manifestazione con demolizione simbolica del faraonico e contestato argine di Villafranca.

600 manifestanti, allineati in una lunga catena umana, hanno asportato una pietra ciascuno dall'argine e, all'unisono, l'hanno lanciata nel fiume per simboleggiare la demolizione dell'argine. Come simbolo della volontà di rinaturalizzazione, sono stati poi piantati

pioppi. L'obiettivo, ovviamente, non è solo simbolico: la battaglia proseguirà fino alla demolizione materiale delle opere e al ripristino ambientale.

Anche sul piano istituzionale, il fronte a difesa degli ambienti fluviali si sta allargando: la Regione Toscana, in un incontro ufficiale col *Comitato per la Difesa del Magra*, ha dichiarato che l'argine di Villafranca dovrà essere demolito. Intanto, il 5 maggio, nella sua prima riunione, la commissione ministeriale incaricata di verificare la compatibilità ambientale delle opere in corso sul Magra, ha chiesto la sospensione dei lavori. Sul Magra, insomma, le ruspe non avranno proprio vita facile!

Giuseppe Sansoni

APPUNTAMENTI



QUINTO CONGRESSO EUROPEO DI ECOLOGIA

ANTHROPOGENIC PERTURBATIONS OF ECOLOGICAL SYSTEMS: THE NEED FOR TRANSFER FROM PRINCIPLES TO APPLICATIONS

Siena 25 - 29 settembre 1989

SESSIONI PREVISTE:

- **Introductory section - the need for transfer.**
- **The need for theory in perturbation studies.**
- **Perturbation and recovery: structural and functional responses at different levels of integration.**
- **Practical implementation of ecological knowledge: restoration and redevelopment.**
- **Getting the message across: increasing public and government awareness of the role of ecological sciences.**

Per informazioni:



prof. A. Renzoni
Biologia ambientale
via della Cerchia 3
53100 Siena
tel. 0577 - 298831
fax 298860



Università Cattolica del Sacro Cuore

Facoltà di Agraria - Piacenza

Scuola di Specializzazione in:

ECOLOGIA E PROGRAMMAZIONE SANITARIA DELL' AMBIENTE ANTROPICO

I molti fattori di contaminazione chimica e biotica negli ambienti intensamente abitati richiedono, dei problemi che ne derivano, una conoscenza multidisciplinare coordinata. Fenomeni epidemiologici quali oggi possono presentarsi a seguito di inquinamenti negli agglomerati urbani e rurali possono essere prevenuti o circoscritti dalla programmazione degli interventi per la sanità del territorio. Conservazione, trasformazione e distribuzione degli alimenti, allontanamento e depurazione dei rifiuti liquidi, solidi e gassosi, impiego di mezzi e metodi di protezione contro agenti nocivi o infestanti sono da affrontare, nei multiformi aspetti ecologici, su basi professionalmente fondate.

Una considerazione globale delle tematiche ecologiche, chimiche, biologiche e tossicologiche nell' ambiente antropico può avere esplicazione in una Scuola alla quale affluiscono esperienze didattiche, scientifiche e applicative utili a formare personale idoneo alle funzioni da molte parti sollecitate.

Non sussiste nel nostro Paese alcuna laurea che conferisca competenze ad hoc, che possono invece trovare coagulazione in una apposita Scuola.

Sono ammessi al concorso per ottenere l' iscrizione alla Scuola i laureati dei Corsi di Laurea in Scienze Agrarie, Scienze delle preparazioni alimentari, Medicina e Chirurgia, Medicina Veterinaria, Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Chimica, Farmacia, Chimica e Tecnologia Farmaceutiche.

La Scuola, articolata in due indirizzi - "Biologico" e "Chimico" - rilascia il titolo di specialista in "Ecologia e programmazione sanitaria dell' ambiente antropico".

Per informazioni:



prof. Giorgio Domenichini
Università Cattolica
del Sacro Cuore
Facoltà di Agraria
via Emilia Parmense 84
29100 Piacenza
tel. 0523 - 68280

SOCI



SO = Socio Ordinario;
OS = Socio Onorario;

SC = Socio Collaboratore
SS = Socio Sostenitore

81/SO Dott. Marina Raris
Presidio Multizonale Prevenzio-
ne USL 10
via D' Annunzio 12
tel. 0422 - 46608
31100 - TREVISO (TV)

82/SO Dott. Bruno Ballanti
Lab. Zonale di Igiene e Sanità
Pubblica USL 11
via Mamiani 43
60044 FABRIANO (AN)

83/SO Dott. Sergio Ferrari
Lab. Sanità Pubblica USL 70
via Don Gasparolo 1
tel. 0131 - 54101
15100 ALESSANDRIA (AL)

84/SC Dott. M. Grazia Lonardi
via Rossini 58
tel. 0442 - 23649
37045 LEGNAGO (VR)

85/SC Dott. Chiara Negroni
via Argonne 3
tel. 0521 - 92759
43100 PARMA (PR)

86/SC Dott. Gabriella Bussandri
via G. Boccaccio 9
tel. 0524 - 82044
43046 FIDENZA (PR)

87/SC Dott. Maria Simona Mariani
via Sporzana 11
tel. 0521 - 52920
43100 PARMA (PR)

88/SS STAZIONE SPERIMENTA-
LE AGRARIA FORESTALE
tel. 0461 - 650107
38010 S. MICHELE ALL'
ADIGE (TN)

89/SC Dott. Roberto Loro
via C. Battisti 35
tel. 0422 - 717261
31046 ODERZO (TV)

90/SO Dott. Patrizia Casarini
Presidio Multizonale Igiene e
Prevenz. USL 77
via C. Battisti 17
tel. 0382 - 3941
27100 PAVIA (PV)

- 91/SO** Dott. **Maria Angela Pasini**
Presidio Multizonale Igiene e
Prevenz. USL 77
via C. Battisti 17
tel. 0382 - 3941
27100 PAVIA (PV)
- 92/SO** Dott. **Angelo Berri**
Presidio Multizonale Igiene e
Prevenzione USL 77
via C. Battisti 17
tel. 0382 - 3941
27100 PAVIA (PV)
- 93/SO** Dott. **Giovanna Flaim**
Staz. Sperim. Agraria Forestale
tel. 0461 - 650107
38010 S. MICHELE ALL'ADIGE
(TN)
- 94/SO** Dott. **Gabriella Sirigu**
Assessorato Difesa Ambiente
Regione Sardegna
09100 Cagliari (CA)
- 95/SC** Dott. **Alessandra Fantini**
via Resistenza 32B
44100 FERRARA (FE)
- 96/SO** Dott. **Bruno Floris**
Servizio Igiene Pubblica USL 22
09045 QUARTU S. ELENA (CA)
- 97/SC** Dott. **Antonio Lo Porto**
via Ludovico D' Angiò 80
tel. 080 - 612194
70032 BITONTO (BA)
- 98/SC** Dott. **Massimo Codurri**
viale E. Gobio 1
tel. 0376 - 327529
46100 MANTOVA (MN)
- 99/SO** Dott. **Antonio Dalmiglio**
Presidio Multizonale Igiene e
Prevenzione USL 41
via Cantore 20
tel. 030 - 308820
25100 BRESCIA (BS)
- 100/SO** Dott. **Enrico Garrou**
Laboratorio di Sanità Pubblica
via L. da Vinci 44
10095 GRUGLIASCO (TO)
- 101/SO** Dott. **Bruno Borghini**
Servizio Multizonale di Preven-
zione USL 2
via del Patriota 2
tel. 0585 - 40675
54100 MASSA (MS)
- 102/SO** Dott. **Franco Palmieri**
Presidio Multizonale di Preven-
zione USL 19
via Fontevivo 129
tel. 0187 - 511258
19100 LA SPEZIA (SP)

ATTENZIONE

Isottoelencati soci sono pregati di comunicare il loro numero telefonico alla segreteria del CISBA (Dr. Spaggiari, tel. 0522 - 42941):

Bruno Ballanti, Gabriella Sirigu, Alessandra Fantini, Bruno Floris, Enrico Garrou, Angelo Galli, Maurizio Anceschi, Annamaria Manuppella, Ovidio Urbani, Stefano Mazzotti, Mariuccia Zanini, Marco Campanini.

Fonti delle illustrazioni:

- pag. 3: L' odore della prepotenza (ciclostilato, Verona).
- pag. 5: Notiziario Centro Documentazione, Pistoia
- pag. 6: Didattica delle scienze, n. 97, gen. 1982,
Ed. La Scuola, Brescia
- pag. 8: M. Bodon, E. Pezzoli. Nota preliminare sui Molluschi
ipogei del Piemonte e della Liguria.
Atti Conv. sul carso di alta montagna, Imperia, 1982.
- pag. 9: G. Moretti. Tricotteri (Trichoptera).
Ed. CNR, AQ/1/196, Roma, 1983.
- pag. 13-16: B. Lanza. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia).
Ed. CNR, AQ/1/205, Roma, 1983.
- pag. 19: K. Berg. Biological studies on the River Susaa.
Folia Limnologica Scandinavica, 4, 1948.
- pag. 20 (1^a) e 22 (1^a): G. Moretti. Tricotteri (Trichoptera).
Ed. CNR, AQ/1/196, Roma, 1983.
- pag. 20-22 (altre ill.): L.B.-M. Petersen, R.C. Petersen Jr. (vedi
Abstract n° 74).
- pag. 23 (1^a): H. Streble, D. Krauter. Atlante dei microrgani-
smi acquatici.
Ed. F. Muzzio, Padova, 1984.
- pag. 23 (2^a): R.D. Barnes. Zoologia: gli invertebrati.
Ed. Piccin, Padova, 1972.
- pag. 24: L. Vignoli. Sistematica delle piante inferiori. Tallofite.
Ed. Calderini, Bologna, 1964.
- pag. 25: J. Deniseget et Al. (vedi Abstract n° 80).
- pag. 26: Guida Tecnica Trattamenti Acque.
Ed. Provincia Torino.
- pag. 27: G. Rheinheimer. Aquatic microbiology.
John Wiley & Sons, 1980.
- pag. 29: H. Streble, D. Krauter. Atlante dei microrganismi ac-
quatici.
Ed. F. Muzzio, Padova, 1984.
- pag. 30: Ambiente, Risorse Salute, n. 76.
- pag. 31: opuscolo Regione Toscana sui fitofarmaci.
- pag. 32: L' odore della prepotenza (ciclostilato, Verona).
- pag. 33: Il Corriere UNESCO: Le origini dell' uomo, n. 8-9, 1972.
- pag. 35: E. Thenius. Testimonianze fossili.
Ed. Boringhieri, Torino, 1975.
- pag. 37: Enciclopedia della scienza e della Tecnica.
Ed. Mondadori, Milano, 1966.
- pag. 44 (1^a): rivista "Il Delfino".
Ed. Centro Italiano Solidarietà, n. 6/88, Roma.
- pag. 44 (2^a): Lara-Vinca Masini. Art Nouveau.
Ed. Giunti Martello, Firenze, 1976.
- pag. 42: quotidiano "La Repubblica", 22-3-89.
- pag. 43: Gherzi e Valerio. 1300 giochi di scienza dilettevole.
Ed. Cisalpino-Goliardica, Milano, 1983.

Supplemento al n. 1-2 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