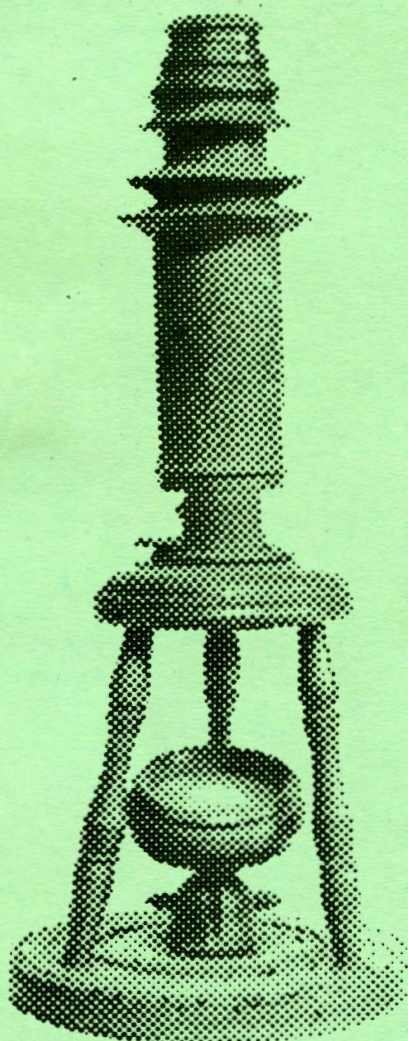


biologia ambientale

4

ottobre
1989

BOLLETTINO C.I.S.B.A. anno III n. 11



SOMMARIO

EDITORIALE	3
SAGGI BIOTOSSICOLOGICI	5
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i> su reflui industriali di aziende orafe nella provincia di Arezzo	
<i>di C. Francalanci, G. Martini</i>	
ATTUALITÀ	13
<i>Lymantria dispar</i> L.: si può ancora parlare di infestazioni saltuarie?	
<i>di P. Casarini</i>	
IGIENE URBANA	16
Controllo di blatte e formiche nell' ambiente urbano	
<i>di P. Malfatti</i>	
ABSTRACTS	26
SEGNALAZIONI	37
PAGINE APERTE	39
APPUNTAMENTI	40
SOCI	45



biologia ambientale

Bollettino C.I.S.B.A. n. 4/1989

direttore responsabile
Paolo Carta

REDAZIONE

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

Hanno collaborato a questo numero:

Gilberto N. Baldaccini
Gabriella Caldini
Eugenio Carlini
Patrizia Casarini
Maurizio Cocchi
Giampiero Fornara
Carlo Francalanci
Mirka Galli
Paolo Malfatti
Giuseppe Martini
Marina Raris
Rossana Righi
Giancarlo Villa

Numero chiuso in redazione il 30/9/1989

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

Sono del mese di maggio i titoli dei quotidiani che recano frasi quali "Addio bella Italia avvelenata" riferendosi alla Relazione sullo Stato dell' Ambiente.

Dal testo si scopre che solo il 38% dei nostri suoli è in condizioni di stabilità, che un quarto dell' acqua potabile va perso per la cattiva manutenzione della rete, che il 50% dei depuratori non funziona, che due milioni di persone bevono acque contaminate da antiparassitari e che la capacità di smaltimento dei rifiuti - in modo conforme alla legge - riguarda solo il 30% di quelli urbani e circa il 25% di quelli industriali. Ci viene ripetuto che metropoli come Milano, Firenze, Catania e Palermo non hanno depuratori a sufficienza e che nelle periferie i cittadini convivono con migliaia di industrie a rischio.

A fronte di un ministro che non esita a definire "preoccupante" questa situazione, ognuno di noi si è certamente formato un'opinione sul problema ambientale: è plausibile supporre che un giudizio su questi dati possa essere dettato dall'emotività, dall'opportunità politica, dalla rassegnazione o dalla ribellione. Alcune persone, però, dovrebbero analizzare questo stato di cose attraverso l'autocritica.

I pochi che devono giudicare questi risultati come un fallimento "personale" sono gli addetti ai lavori: non quelli che vivono "...nell'ottica di soluzioni che vanno ricercate nella pianificazione decennale della politica ambientale articolata in piani triennali", bensì quelli che sono preposti al controllo del rispetto delle leggi che tutelano l'ambiente.

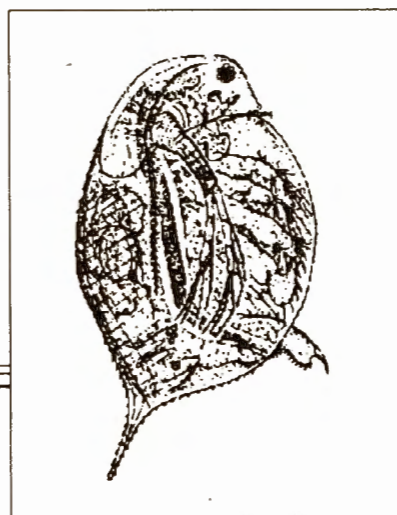
Facciamo abbastanza? Certamente sì, se misuriamo la fatica che ci costa produrre dati. Certamente no, se valutiamo la capacità di questi di raggiungere il bersaglio.

Anche gran parte delle metodologie che il C.I.S.B.A. intende diffondere, sia in fase di sorveglianza che di controllo ambientale in vista di un uso routinario, rischia la medesima fine.

Per molti versi queste metodologie sono innovative: non certo per le basi scientifiche - pur solidissime - su cui si fondano, ma per la posizione preminente riservata all'ambiente, che diviene soggetto di tutela indipendentemente dagli usi e dagli interessi umani.

Al momento attuale l'approccio biologico alle tematiche ambientali soffre d'illegalità, determinata dal fatto di non essere metodo ufficiale; un domani, superato questo scoglio, dovrà essere uno stimolo ad impegnarsi per trovare un nuovo modello organizzativo da contrapporre ai contorti meccanismi dell'italica burocrazia.

SAGGI TOSSICOLOGICI



SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON *Daphnia magna* SU REFLUI INDUSTRIALI DI AZIENDE ORAFE NELLA PROVINCIA DI AREZZO

Carlo Francalanci, Giuseppe Martini^(*)

La vigente normativa (Legge 319/76 e successive modifiche) in materia di effluenti di acque di scarico si dimostra quanto mai limitata e inadeguata sia per la caratterizzazione chimica e biotossicologica dello scarico stesso che per la tutela del corpo recettore in quanto:

- le determinazioni analitiche prevedono, quasi sempre, la ricerca di singoli inquinanti e non tengono nella dovuta considerazione che gli effluenti sono generalmente miscele complesse che possono contenere sostanze chimicamente sconosciute;
- il limite previsto dal parametro 10 "Metalli e non metalli totali" è risultato insufficiente per limitare gli effetti dovuti alla presenza di più elementi tossici (VIGANÒ, 1987);
- il saggio di ittiotossicità che richiede l'utilizzo della trota previsto dalla Tab. A, secondo una indagine effettuata dall'IRSA (CNR) (VIGANÒ et al., 1987), è rimasto disatteso sia per mancanza di richieste di esecuzione della prova, sia per difficoltà di stabulazione degli animali, sia perchè tale prova è stata ritenuta laboriosa.

Dal momento che inquinanti e microinquinanti, pur rientrando nei valori permessi dalla normativa vigente, determinano effetti tossici per la vita in genere e per l'uomo (FOA-MONACO, 1986; GALASSI et al., 1985), ne consegue che i tests biologici rappresentano il modo migliore per stimare gli effetti reali, globali, di un effluente. La tossicità, infatti, può essere definita in maniera specifica solo attraverso risposte biologiche; il controllo chimico, invece, non potrà

^(*) Servizio Multizonale di Prevenzione USL n° 23, Arezzo.

mai essere completo, sia per le migliaia di nuovi prodotti chimici immessi nel mercato che per l'impossibilità di rilevare l'azione congiunta, antagonista o sinergica, di una miscela di sostanze. Emerge quindi la necessità di incrementare l'uso di tests tossicologici che prevedono metodologie semplici e immediate.

I saggi con la dafnia presentano vantaggi sostanziali rispetto al saggio ittiotossicologico: richiedono una metodologia di conduzione semplice e l'utilizzazione di volumi ridotti di campione (OCDE, 1987; ISO, 1982; GORBI, 1987) e di organismi che presentano una maggiore sensibilità ai tossici (tab. 1).

La pulce d'acqua *Daphnia magna* (Crustacea, Cladocera) è stata ampiamente utilizzata e richiesta nei tests di tossicità acuta e cronica per saggiare sia le sostanze pure (VIGANÒ, 1987; FOÀ-MONACO, 1986; GALASSI et al., 1985; WINNER-FARREL, 1976; Ministero Sanità, 1985 e 1988) che gli scarichi industriali complessi (NIKUNEN-MIETTINEN, 1985; GARRIC-LARBAIGT, 1986).

Il test di tossicità acuta con questi crostacei è stato codificato attraverso Norme Standard

Internazionali (OCDE, 1987; ISO, 1982) ma, pur essendo citato nelle metodiche CNR (IRSA, 1979), non è previsto dalla normativa italiana in materia di controllo degli scarichi.

Arezzo, città per tradizione legata alla lavorazione dei metalli preziosi, presenta - tra attività a livello industriale e artigianale - circa 600 aziende orafe: ciò crea notevoli problemi di inquinamento per la elevata concentrazione delle aziende nel medesimo bacino e la pericolosità degli scarichi, ricchi di metalli pesanti, cianuri e tensioattivi.

Sulla base di queste considerazioni è nata la decisione di utilizzare il test con dafnia per valutare:

- le difficoltà operative connesse all'utilizzazione del crostaceo *Daphnia magna* in un test routinario per il controllo degli scarichi;
- la corrispondenza o meno tra parere chimico e parere tossicologico;
- i livelli di tossicità di scarichi industriali pericolosi e specifici: in questo lavoro sono stati infatti considerati gli effluenti prodotti dal settore orafa.

Tab. 1: Confronto tra valori di tossicità acuta di pesticidi e metalli per *Daphnia magna* e *Salmo gairdneri* (mg/l). (da VIGANÒ et al., 1987).

	<i>Daphnia magna</i>		<i>Salmo gairdneri</i>	
Lindano	48hLC ₅₀	1,25*	96hLC ₅₀	0,027
Dieldrina	"	0,25	"	0,01
Endosulfan	"	0,06	"	0,0003
Endrina	"	0,02	"	0,0006
Fenthion	"	0,0008	"	0,93
Malathion	24hLC ₅₀	0,0009	"	0,17
Diazinone	48hLC ₅₀	0,001	"	0,45
Fenitrothion	3hLC ₅₀	0,0092	48hLC ₅₀	1,28
Cr ^{VI}	48hLC ₅₀	0,26**	"	21-79**
Zn	"	0,16**	60hLC ₅₀	2**
Cd	24hLC ₅₀	0,35*	24hLC ₅₀	3,8*
Hg	"	0,013*	48hLC ₅₀	0,75*
Cu	"	0,02*	"	0,1*

* da Morris, Buckley, 1984

** per il Cr da EIFAC n. 43; per lo Zn da EIFAC n. 21.

(Tutti i dati senza asterisco sono tratti da Vershueren, 1983).

MATERIALI E METODI

Questa indagine preliminare è stata condotta su 28 scarichi di aziende orafe della provincia di Arezzo. I tests sono stati effettuati utilizzando individui di dafnia allo stadio neonatale (età inferiore alle 24 ore) ottenuti da femmine adulte alimentate con sospensione di alghe unicellulari *Scenedesmus* sp. ad una concentrazione di 80.000 cellule algali/ml.

Come soluzione di diluizione per i tests è stato utilizzato un mezzo acquoso artificiale ottenuto aggiungendo NaHCO_3 (200 mg/l), CaCl_2 (224 mg/l) e K_2SO_4 (26 mg/l) ad acqua distillata. Il mezzo, aerato per 24 ore e stabilizzato per 48 ore, è stato aggiustato ad un pH di $7,8 \pm 0,2$ (AFNOR, 1974); la durezza è 12 gradi francesi.

Sugli scarichi sono stati effettuati tests statici di tossicità acuta preliminari alle concentrazioni di 100% - 50% - 10% del campione per identificare l'intervallo di diluizione in cui presumibilmente cadeva la concentrazione letale mediana LC_{50} (intesa come percentuale del campione originale sul totale del volume utilizzato che provoca la morte del 50% degli organismi saggiati). Sulla base dei dati ottenuti dai tests preliminari si è proceduto ad eseguire tests definitivi per determinare la $\text{LC}_{50}/24$ h, la $\text{LC}_{50}/48$ h e la $\text{NOEC}/48$ h, quest'ultima intesa come la più alta concentrazione usata nei saggi che non mostra effetti letali dopo 48 ore.

Per ogni campione sono state preparate da un minimo di tre diluizioni-test, nei casi in cui è stata osservata una sopravvivenza del 100% sul campione tal quale, fino ad un massimo di dodici diluizioni per il campione n° 3, per il quale è stata definita una $\text{LC}_{50}/48$ h inferiore a 1/10.000. I tests preliminari sono stati realizzati entro 24 ore dal prelievo su campioni refrigerati a $+4^\circ\text{C}$ o, successivamente, su frazioni del campione congelate a -20°C fino all'esecuzione dei tests.

I saggi sono stati effettuati alla temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e con un'alternanza luce-buio di 12h / 12h circa. Generalmente il pH non è stato

modificato: solo nel caso di campioni con pH fuori dal range 6,5-8,5 (valori entro cui è garantita, in assenza di fattori inquinanti, la vita dei biota acquatici) (TARTARI et al., 1987) sono state eseguite prove in doppio con pH originale e con pH modificato a $7,8 \pm 0,2$ con NaOH o HCl 0,1 N.

Per ogni diluizione sono stati saggiati 10 individui in 50 ml di soluzione. L'effetto considerato (morte) è stato valutato, per differenza, contando il numero di organismi mobili e ritenendo morte le dafnie che presentavano assenza completa di attività visibile.

Il calcolo delle concentrazioni che provocano la morte del 50% degli organismi dopo 24 e 48 ore ($\text{LC}_{50}/24-48$ h) è stato eseguito attraverso l'analisi dei Probit secondo il metodo grafico (CAVALLI-SFORZA, 1973).

I pareri biotossicologici sono stati espressi come "regolamentari" quando i campioni diluiti 1:1 permettevano la sopravvivenza di oltre il 50% degli organismi saggiati nelle 48 ore (tab. 5). Si è ritenuto di esprimere il parere secondo questo criterio non perchè lo si consideri valido, ma esclusivamente per analogia con quanto dettato dalla legge 319/76 per il saggio ittiotossicologico e al fine di poter sviluppare eventuali raffronti. I pareri chimici di accettabilità sono stati espressi sulla base della Tab. A della legge 319/76, indipendentemente dall'immissione dell'effluente in fognatura o direttamente nel corpo recettore.

La sensibilità del ceppo di *Daphnia magna* utilizzato nel nostro laboratorio è stata controllata con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: il valore di $\text{LC}_{50}/24$ h ottenuto, pari a 1 mg/l, è compreso nel range riportato nelle Norme ISO (ISO, 1982).

I parametri chimici sono stati determinati sui campioni in base al tipo di lavorazione dei metalli preziosi e quindi alla qualità presunta dello scarico (tab. 2).

Sono state altresì calcolate le percentuali di mortalità sui campioni non diluiti e sui campioni diluiti 1:1 (tab. 4).

I prelievi degli effluenti saggiati sono stati

effettuati dagli operatori del S.I.P.T. (Servizio d'Igiene Pubblica e del Territorio) della USL 23 nell'arco di tre ore, secondo la normativa vigente.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati delle analisi chimiche e dei saggi tossicologici sono riportati nelle tabelle 3, 4 e 5.

Pur considerando il carattere preliminare della ricerca è emerso in primo luogo che il livello di tossicità acuta dei reflui liquidi provenienti dalla lavorazione dei metalli preziosi è

Tab. 2: Elenco degli effluenti considerati

N° Tipo di lavorazione		N° Tipo di lavorazione	
1	Galvanica	15	Canna vuota
2	Acque saponose	16	Affinazione
3	Catene ottone	17	Canna vuota
4	Galvanica	18	Catene ottone
5	Galvanica	19	Canna vuota
6	Canna vuota	20	Meccanica
7	Galvanica	21	Canna vuota
8	Galvanica, Canna vuota	22	Meccanica
9	Galvanica	23	Canna vuota
10	Canna vuota	24	Canna vuota
11	Canna vuota	25	Galvanica, Canna vuota
12	Canna vuota	26	Canna vuota
13	Affinazione	27	Canna vuota
14	Galvanica	28	Canna vuota

Tab. 3 : Dati chimici dei 28 effluenti presi in esame

Campione n°	pH	Mat. sed. ml/l	Tens. MBAS	Cianuri Cn ⁻	Rame Cu	Cadmio Cd	Zinco Zn	Solfati SO ₄ ⁻	Cloro Cl	Cromo Cr VI	Parere chimico
Limiti Tab. A	5,5 9,5	0,5	2	0,5	0,1	0,02	0,5	1000	1200	0,2	
1	7,7	Ass.	2	2	1,4						Non Reg.
2	7,2	Ass.	2,5		6,1						Non Reg.
3	11,7*	Ass.		0,08	0,5	Ass.				740	Non Reg.
4	7,6	Ass.	13	Ass.	Ass.						Non Reg.
5	7,0		3,8	0,5 ²	0,3	Ass.					Non Reg.
6	7,6	0,2	8,0		0,2						Non Reg.
7	7,6		4,75		0,56	0,4	0,56				Non Reg.
8	7,5	Ass.	1,4	Ass.		Ass.	1,4				Non Reg.
9	7,9	Ass.	2,6	Ass.	0,1	Ass.					Non Reg.
10	7,1	Ass.	18,0		0,33	Ass.	0,24	78			Non Reg.
11	9,8*	Ass.	1,88		1,18	0,1	0,09	880			Non Reg.
12	8,2	Ass.	Ass.		0,1						Reg.
13	8,7*	Ass.			0,1	Ass.					Reg.
14	8,1	Ass.	1,8	0,03	0,1	Ass.					Reg.
15	7,7	Ass.	Ass.		0,1						Reg.
16	7,3	Ass.	Ass.			Ass.					Reg.
17	7,0		Ass.		Ass.	Ass.					Reg.
18	6,1*	Ass.	Ass.		0,1	Ass.				Ass.	Reg.
19	7,7	Ass.	Ass.	0,2	0,1	Ass.	0,1				Reg.
20	8,5*	Ass.	Ass.		0,1						Reg.
21	7,0	Ass.	Ass.	0,013	0,1	Ass.	0,1				Reg.
22	7,6	0,2	0,84		Ass.	Ass.		100			Reg.
23	7,0	Ass.	0,8		0,1	Ass.					Reg.
24	7,8	Ass.	0,8		0,1	Ass.					Reg.
25	7,3	Ass.	Ass.	0,3	Ass.	Ass.	Ass.	1000	103,37		Reg.
26	7,8	Ass.	0,4	Ass.	Ass.			120			Reg.
27	8,0	Ass.	0,2		0,2	Ass.		108			Reg.
28	8,5	Ass.	0,45		0,1			42			Reg.

I valori di tensioattivi, anioni e metalli, sono espressi in mg/l.

(*) sono state fatte prove in doppio, con pH originale e con pH modificato a 7,8 ± 0,2.

molto elevato. Infatti sono risultati "non regolamentari" il 46,4% degli effluenti saggiati secondo il test biologico ed il 39,2% sulla base dell'analisi chimica. Il confronto fra i pareri di accettabilità espressi sulla base dei saggi tossicologici con quelli espressi sulla base delle analisi chimiche dei medesimi campioni dimostra una buona corrispondenza.

In particolare, si possono individuare tre tipi di giudizi:

- A- reflui "non regolamentari" sia chimicamente che tossicologicamente (39,3%);
- B- reflui "regolamentari" sia chimicamente che tossicologicamente (53,6%);
- C- reflui "regolamentari" chimicamente e

Tab. 4 : Percentuale di mortalità su campioni tal quali e diluiti 1:1

Campione n°	Non diluito % mortalità 24 h - 48 h		Diluito 1:1 % mortalità 24 h - 48 h	
1	100	100	80	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	55	70	0	50
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100
11	100	100	100	100
12	100	100	90	100
13	100	100	100	100
14	0	0	0	0
15	50	70	10	20
16	0	10	0	10
17	0	0	0	0
18	0	20	0	10
19	10	20	0	0
20	0	30	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	60	100	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0

"non regolamentari" secondo il saggio di tossicità acuta (7,1% del totale dei campioni).

E' stata, quindi, osservata una corrispondenza di valutazione del 92,9% tra i due tipi di esame. Su 17 campioni chimicamente "regolamentari", l'analisi biologica con la dafnia ha accertato due casi "non regolamentari" dal punto di vista tossicologico (11,7%). Altri Autori hanno riscontrato una analoga percentuale (10%) di casi regolamentari dal punto di vista chimico che risultavano non accettabili sulla base del saggio di tossicità acuta a 24 h con dafnia (GARRIC e LARBAIGT, 1986).

Mediante il test con la dafnia è stato possibile evidenziare i vari gradi di tossicità degli scarichi esaminati (tab. 5): costituiscono due esempi eclatanti quelli dei campioni n° 3 e 6, rispettivamente con $LC_{50}/48\text{ h} < 0,01\%$ e $LC_{50}/48\text{ h} = 40,75\%$. Questi due valori permettono di formulare pareri di "non accettabilità", parimenti punibili, per entrambi i reflui ma sottolineano anche la diversità del danno ambientale che può essere prodotto.

I casi dei campioni n° 6 e 10, con $LC_{50}/24\text{ h}$ pari all' 88,3% e al 52,5% rispettivamente, e $LC_{50}/48\text{ h}$ pari al 40,75% ed al 35,5% hanno altresì dimostrato, che la lettura dopo sole 24 ore può, a volte, condizionare anche il parere di accettabilità.

L' esempio dei campioni n° 12 e 13 ("regolamentari" all' analisi chimica e "non regolamentari" all' esame tossicologico) e la possibilità di valutare il livello di tossicità degli scarichi rivelano una maggiore capacità di informazione globale del test biotossicologico rispetto all' analisi chimica specifica.

E' importante notare che i test con la dafnia consentono non solo la valutazione del grado di tossicità dei campioni, ma anche l' individuazione della diluizione necessaria per rendere lo scarico privo di tossicità acuta attraverso il valore della NOEC, parametro di notevole importanza per la tutela della vita acquatica del corpo recettore.

Per quanto riguarda la necessità o meno di

aggiustare il pH del campione al pH del controllo, nei cinque casi osservati non si sono registrate sostanziali differenze della tossicità dei campioni aggiunti con pH tale quale e modificato.

Per quanto riguarda l'applicabilità del metodo, le nostre esperienze ed i risultati ottenuti mediante l'impiego del test con dafnia ci permettono di affermare che questo test è proponibile a livello routinario. Abbiamo, infatti, riscontrato i seguenti aspetti positivi:

- sensibilità degli organismi agli effluenti complessi;
- semplicità di conduzione e richiesta di un

moderato lavoro routinario di supporto (allevamento alghe, allevamento organismi, ecc.);

- costo moderato.

Uno dei problemi principali è rappresentato dalla necessità di disporre, sia per l'allevamento che per la conduzione dei tests, di un ambiente esente da contaminazione con aerosol, polveri o altre sostanze tossiche. La mancanza di questa struttura può rendere discutibile la riproducibilità e la standardizzazione del metodo, soprattutto se si opera in ambienti con forti variazioni di temperatura.

Tab. 5: Dati tossicologici dei 28 campioni esaminati

Campione n°	LC ₅₀ 24 h dil. %	LC ₅₀ 48 h dil. %	NOEC 48 h dil. %	Parere biotossicol.
1	2,25	2,25	0,5	Non Reg.
2	12,50	5,50	1,5	Non Reg.
3	n. d.	<0,01	<0,01	Non Reg.
4	1	1	1	Non Reg.
5	5,40	4,60	2,3	Non Reg.
6	88,30	40,75	10	Non Reg.
7	31,63	27,50	15	Non Reg.
8	8,10	6,70	3,2	Non Reg.
9	4,30	3,35	1	Non Reg.
10	52,50	35,50	23	Non Reg.
11	4,90	4,37	1	Non Reg.
12	22,40	19,50	10	Non Reg.
13	22,40	21,90	12	Non Reg.
14	>100	>100	100	Regolam.
15	98,40	71,30	10	Regolam.
16	>100	>100	100	Regolam.
17	>100	>100	100	Regolam.
18	>100	>100	10	Regolam.
19	>100	>100	65	Regolam.
20	>100	>100	50	Regolam.
21	>100	>100	100	Regolam.
22	>100	>100	100	Regolam.
23	>100	>100	100	Regolam.
24	>100	>100	100	Regolam.
25	85,00	59,00	50	Regolam.
26	>100	>100	100	Regolam.
27	>100	>100	100	Regolam.
28	>100	>100	100	Regolam.

CONCLUSIONI

L'esperienza condotta, per quanto sia preliminare e necessiti di conferme, ci permette di affermare che il test con la dafnia può essere applicabile a livello routinario per il controllo degli scarichi nell'attuale realtà dei Servizi Multizonali di Prevenzione.

In conclusione riteniamo inoltre che:

- sia consigliabile fare riferimento ai risultati dei tests a 48 ore in quanto il test a 24 ore risulta insufficiente per la valutazione della tossicità di uno scarico; si sono infatti registrati due casi (campioni n° 6 e 10) "regolamentari" dopo 24 h e "non regolamentari" dopo 48 h e che l'analisi chimica specifica indicava come non accettabili;
- il dato tossicologico riferito al campione tale quale, ove si siano riscontrate mortalità elevate, possa rappresentare un'informazione di notevole interesse anche nei casi di reflui considerati "regolamentari" dal punto di vista sia chimico che tossicologico;
- il test con *Daphnia magna* offra la possibilità di individuare la NOEC e la LC₅₀ con metodiche relativamente semplici, anche quando sono necessarie numerose prove e servono elevati quantitativi di organismi per i saggi;
- il test permetta di individuare su campioni chimicamente "regolamentari" caratteristiche tossicologiche "non regolamentari". Riteniamo pertanto che vada valutata la pos-

sibilità di introdurre il test della dafnia come parametro di riferimento dell' accettabilità di uno scarico in sostituzione (o in parallelo) al saggio ittiotossicologico previsto dal parametro 48 della Tab. A della legge 319/76.

Ci sembra inoltre importante sottolineare che l'attuale legislazione italiana ammette che una diluizione 1:1 del campione esaminato possa produrre una mortalità del 50% degli organismi saggiati in test acuto della durata di 24 ore; tuttavia nei periodi di magra o per la presenza di un elevato numero di attività tale valore accettato può essere insufficiente per prevenire i danni arrecati dai reflui tossici.

E' inoltre necessario, perchè sia garantita una maggiore protezione della vita acquatica, iniziare a prendere in considerazione anche i tests di tossicità cronica che, per quanto ri-

guarda la dafnia, si basano sulla fertilità degli organismi stessi osservati per un periodo di circa 21 giorni (SPRAGUE J.B., 1969).

E' auspicabile che in futuro i valori limite del saggio di tossicità della legge 319/76 vengano definiti non sulla base della mortalità, ma in relazione alle dosi senza effetto (NOEC) ed alle condizioni del corpo recettore.

Gli Autori ringraziano la dr.ssa GESSICA GORBI dell'Istituto di Ecologia dell' Università di Parma per la collaborazione fornita e per la revisione critica della ricerca.

Si ringrazia inoltre il dr. BEVVINO P.M. dell' U.O. di Chimica e Fisica Ambientale per il contributo offerto nella esecuzione e valutazione dei dati chimici, i tecnici PERUZZI M.V. e BEUCCI P. per l'opera prestata nell'esecuzione dei tests e gli operatori del S.I.P.T. dell' USL 23 che hanno eseguito i prelievi dei campioni.



BIBLIOGRAFIA

AFNOR, 1974. Determination de l' inhibition de la mobilité de *Daphnia magna* STRAUS (Crustaces, Cladoceres).

Norme Experimentale NFT: 90-301.

CAVALLI SFORZA L., 1973. Analisi statistica per medici e biologi.

Ed. Boringhieri, Torino, pag. 155-191.

FOÀ V., MONACO E., 1986. La valutazione dei possibili effetti sulla salute dei metalli in traccia nell' ambiente generale.

Acqua-Aria, n° 10/86: 1076-1083.

GALASSI S., VIGANÒ L., BATTAGLIA C., 1985. Effetti

tossici dei microinquinanti organici presenti in acque superficiali.

Acqua-Aria, n° 9/85: 821-826.

GARRIC J., LARBAIGT G., 1986. Aspects de l' experience française dans le control biologique des effluents e du milieu recepteur continentale.

C.E.M.A.G.R.E.F.

GORBI G., 1987. Utilizzazione di *Daphnia magna* in tossicologia ambientale.

In: Atti del Corso di formazione "Utilizzazione di *Daphnia magna* in tossicologia ambientale". Reggio Emilia, maggio 1987, pagg. 7-38.

Ed. Centro It. Studi di Biol. Ambient., Reggio Emilia.

IRSA, 1979. Metodi analitici per le acque. Vol. 3, parte V.
CNR, Quaderni IRSA n° 11.

ISO, 1982. Water Quality. Determination of the inhibition of the mobility of *Daphnia magna* STRAUS (Cladocera, Crustacea).
International Standard 6341 E.

Legge 319/76. Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
Gazzetta Ufficiale 29/5/1976.

MINISTERO SANITÀ, 1985. Classificazione e disciplina dell'imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità Europee. Tossicità acuta per la *Daphnia*.
Suppl. ordinario n° 2 alla G. U. n° 305, 30 dic. 1985.

MINISTERO SANITÀ, 1988. Decreto Legge 6 dic. 1988. Protocollo informativo sulle caratteristiche di sostituenti del fosforo in preparati per lavare e coadiuvanti del lavaggio.
Gazzetta Ufficiale n° 306, 31 dic. 1988.

NIKUNEN E., MIETTINEN V., 1985. *Daphnia magna* as an indicator of the acute toxicity of waste waters.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 35: 368-374.

OCDE, 1987. Utilization des tests biologiques pour l'évaluation et le contrôle de la pollution de l'eau.
OCDE, Monographies sur l'environnement, II.

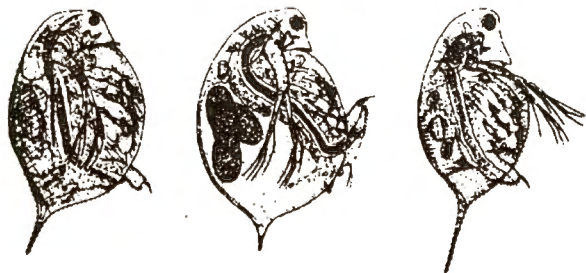
SPRAGUE J.B., 1969. Measurement of pollutant toxicity to fish. I. Bioassay methods for acute toxicity.
Water Research, 3: 793.

TARTARI G., SETTI F., MOSELLO R., SANNA M., 1987. Atti del Convegno "Criteri e limiti per il controllo dell'inquinamento delle acque. Dieci anni di esperienza". Gruppo 8: pH. Roma, 26-27 giugno 1986.
CNR, Quaderni IRSA, n° 75: 453-502.

VIGANÒ L., 1987. Metalli e non metalli tossici totali: esame del limite della legge 319/76 con *Daphnia magna*.
Ingegneria Ambientale, 16 (6): 341-345.

VIGANÒ L., MARCHETTI R., PUDDU A., 1987. Atti del Convegno "Criteri e limiti per il controllo dell'inquinamento delle acque. Dieci anni di esperienza". Gruppo 10: Saggio di tossicità. Roma, 26-27 giugno 1986.
CNR, Quaderni IRSA, n° 75: 513-524.

WINNER R.W., FARREL M.P., 1976. Acute and chronic toxicity of copper to four species *Daphnia*.
J. Fish. Res. Board Can., 33: 1685-1691.



ATTUALITA'



Lymantria dispar L.: SI PUO' ANCORA PARLARE DI INFESTAZIONI SALTUARIE ?

Patrizia Casarini^(*)

«La *Lymantria dispar* L. è un lepidottero ormai celebre, il cui maschio, variegato di isabellino, umbrino e fuligineo, assai agile e slanciato, presenta 35-45 mm di apertura d' ali, mentre la femmina, a livrea assai più chiara, è più grande (45-65 mm di apertura alare), tozza, corpulenta, e pesante... I suoi bruchi sono polifagi ed infestano non solo piante fruttifere e latifoglie forestali, ma anche, eccezionalmente, Conifere e piante erbacee. Ha una sola generazione annuale. Sverna allo stato di uovo... Le larve sgusciano (non simultaneamente) nella primavera successiva... Impiegano un mese e mezzo o più per raggiungere la maturità. Incrisalidano in sito od in altri luoghi, costruendosi un abbozzo di sostegno con pochi fili sericei. La *L. dispar* compare da noi in gran numero solo saltuariamente ed allora può defogliare boschi interi. Di solito invece è frenata da numerose cause abiotiche e biotiche avverse...» (G. GRANDI: Introduzione allo studio della entomologia, 1984).

Sembra proprio che cause abiotiche e biotiche avverse siano venute meno negli ultimi anni sulle rive del Po, in una vasta area del territorio della provincia di Pavia, presso il confine con la provincia di Piacenza. La prima segnalazione di infestazione risale al luglio

1987: nel territorio del comune di Spessa Po, sulla riva sinistra del fiume, un vasto saliceto risultava completamente defogliato dalle larve di *L. dispar* L. Era già in atto lo sfarfallamento e, trattandosi di un bosco naturale, non si è ritenuto opportuno far effettuare trattamenti contro gli alati, per non creare ulteriori squilibri ambientali. Piccoli focolai di infestazione erano peraltro già stati segnalati anni addietro lungo l' asta fluviale, ma si era sempre trattato di fenomeni puntiformi.

L' inverno 1987-88 è stato particolarmente mite; è quindi venuta meno un' avversità abiotica e nel maggio 1988 si è assistito ad una reinfestazione ben più massiccia di quella dell' anno precedente: l' area colpita era più ampia e comprendeva anche dei pioppeti.

Si è quindi suggerito un trattamento con insetticida biologico a base di *Bacillus thuringiensis* BERLINER, selettivo per le giovani larve di Lepidotteri. Il risultato è stato estremamente soddisfacente: è stata infatti constatata l' eliminazione di circa l' 80-90% dei bruchi. Il successivo controllo dell' infestazio-

^(*) Biologo, P.M.I.P. USSL 77, Pavia.

ne residua, tramite trappole a feromoni attrattivi specifici per i maschi di questo Lepidottero (TRAPTEST - Istituto Guido Donegani - Agrimont) hanno confermato l'efficacia del trattamento.

Nel giugno del 1988 si è avuta segnalazione di un'altra infestazione in un saliceto sulla riva destra del Po, in un'area demaniale del comune di Arena Po. Anche in questo caso, nell'impossibilità di usare il *B. thuringiensis* contro bruchi ormai prossimi all'incrisalidamento, non è stata consigliata la disinfestazione, confidando in un inverno rigido che avrebbe potuto controllare l'infestazione.

Anche l'inverno 1988-89 è stato però particolarmente mite e nella primavera 1989 il fenomeno ha assunto proporzioni ancora più

vaste. Le osservazioni effettuate nel maggio 1989 hanno evidenziato che:

- il livello di infestazione nel saliceto in riva sinistra del fiume, ove era stato effettuato il trattamento larvicida, appariva assai contenuto;
- alcuni vasti pioppeti, ad alcuni chilometri dalla suddetta area, si presentavano gravemente infestati, tanto da richiedere intervento antiparassitario al fine di garantire la produzione legnosa e limitare un ulteriore diffondersi del fillofago;
- sulla riva destra del fiume, nel territorio di Arena Po, si è riscontrata una massiccia infestazione a danno dell'intero saliceto. L'entità del fenomeno, in area a ridosso dell'abitato, ha orientato al trattamento larvi-



Le frecce indicano le zone di Spessa Po e Arena Po, ove si sono manifestati i primi focolai di infestazione.

cida con formulato a base di *B. thuringiensis*.

Contemporaneamente sono giunte altre segnalazioni relative a zone collinari nell' Oltrepò Pavese, da parte dell' Osservatorio Malattie delle Piante di Pavia; giova ricordare che nel corso del 1988 la *L. dispar* ha defogliato parecchi ettari di boschi in Val d' Aosta.

Questo Limantriide è comune in tutta Italia e nelle isole e, secondo il Grandi, compare da noi in gran numero solo saltuariamente. Nel 1869 fu accidentalmente importata da L. Trouvelot negli Stati Uniti, dove si diffuse rapidamente in un' enorme estensione di territorio, con le proporzioni di un flagello.

Le esperienze qui riportate, relative a tre anni consecutivi e ad aree sempre più vaste, devono quindi suggerire, se non allarmismi, la necessità di una sorveglianza dei boschi padani.

Sicuramente il clima ne ha favorito la diffusione, ma è anche verosimile che stia sempre più riducendosi il numero dei suoi predatori, quali il Coleottero Carabide *Calosoma sycophanta* L. ed oofagi, quali l' Imenottero Calcidide *Anastatus bifasciatus* Fonsc., ipotesi avvalorata dal fatto che nella zona interessata si pratica un' intensa pioppicoltura, con uso ed abuso di insetticidi fosfororganici, privi di selettività.

BIBLIOGRAFIA

GRANDI G., 1984
Introduzione allo studio della entomologia.
Edagricole, Bologna.

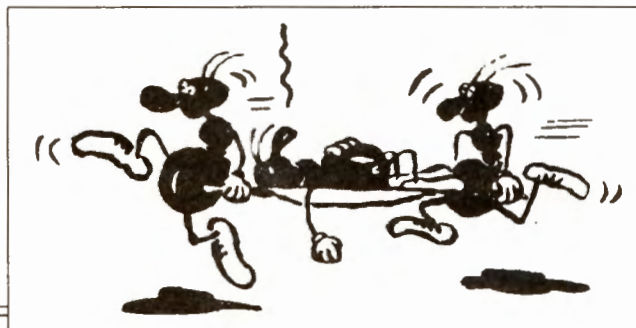
AA. VV., 1984
Atti del convegno "Entomologia urbana per la qualità della vita". Milano, 17-18 maggio 1984.
Ed. Coppini, Firenze.



*Lymantria
dispar* L.

Adulti, ovatura, larve e
crisalide (da BREHM).

IGIENE URBANA



CONTROLLO DI BLATTE E FORMICHE NELL' AMBIENTE URBANO

Paolo Malfatti^(*)

Nel nostro paese l' assenza di centri di ricerca specializzati nella sanificazione ambientale si riflette nella scarsità di operatori professionali adeguatamente competenti nella disinfestazione degli ambienti antropici. Le numerose ditte private che operano nel settore agiscono spesso con una disinvoltura tale da far sorgere seri dubbi sulla correttezza dell' intervento. Le stesse UU.SS.LL., cui compete la sorveglianza igienica degli ambienti adibiti alla produzione, trasformazione e conservazione degli alimenti, nonché degli ospedali, ambulatori, mense, ecc., raramente dispongono di personale qualificato in grado di seguire e controllare l' operato dei disinfestatori e di svolgere quei pur minimi interventi di monitoraggio degli Insetti che potrebbero ridurre e talora eliminare gli inconvenienti.

Si accennerà in questa sede ai principali problemi connessi alla presenza, all' interno degli edifici urbani degli Insetti "striscianti" (blatte e formiche), cosiddetti perchè trascorrono gran parte della loro esistenza a diretto

contatto del suolo. Verranno poi proposte le più recenti strategie di difesa mirate a risolvere il problema limitando, per quanto possibile, l' uso di pesticidi negli ambienti confinati.

LE BLATTE

L' habitat naturale di questi Insetti, tendenzialmente termofili, igrofilo e lucifughi, è all' aperto, soprattutto nella lettiera dei boschi, in luoghi umidi e oscuri. Il regime alimentare è prevalentemente fitofago, con tendenza all' eterofagia; alcune specie sono però divenute sinantropiche e si sono adattate ad una dieta onnivora.

Queste ultime, dalle loro zone di origine, per lo più tropicali, si sono diffuse in quasi tutto il mondo, favorite dai traffici mercantili internazionali. Sebbene esigano temperature relativamente elevate, al di sotto delle quali non si riproducono, sono riuscite ad insediarsi stabilmente nei paesi temperati e persino in quelli freddi, favorite dalla diffusione degli impianti di riscaldamento negli ambienti urbani (Dindo M.L., 1983; ENCICLOP. AGR. IT., 1952).

In Italia, su una trentina di specie di Blat-

^(*) Agronomo, Servizio di Igiene Pubblica e del Territorio, USL n° 2, Massa Carrara.

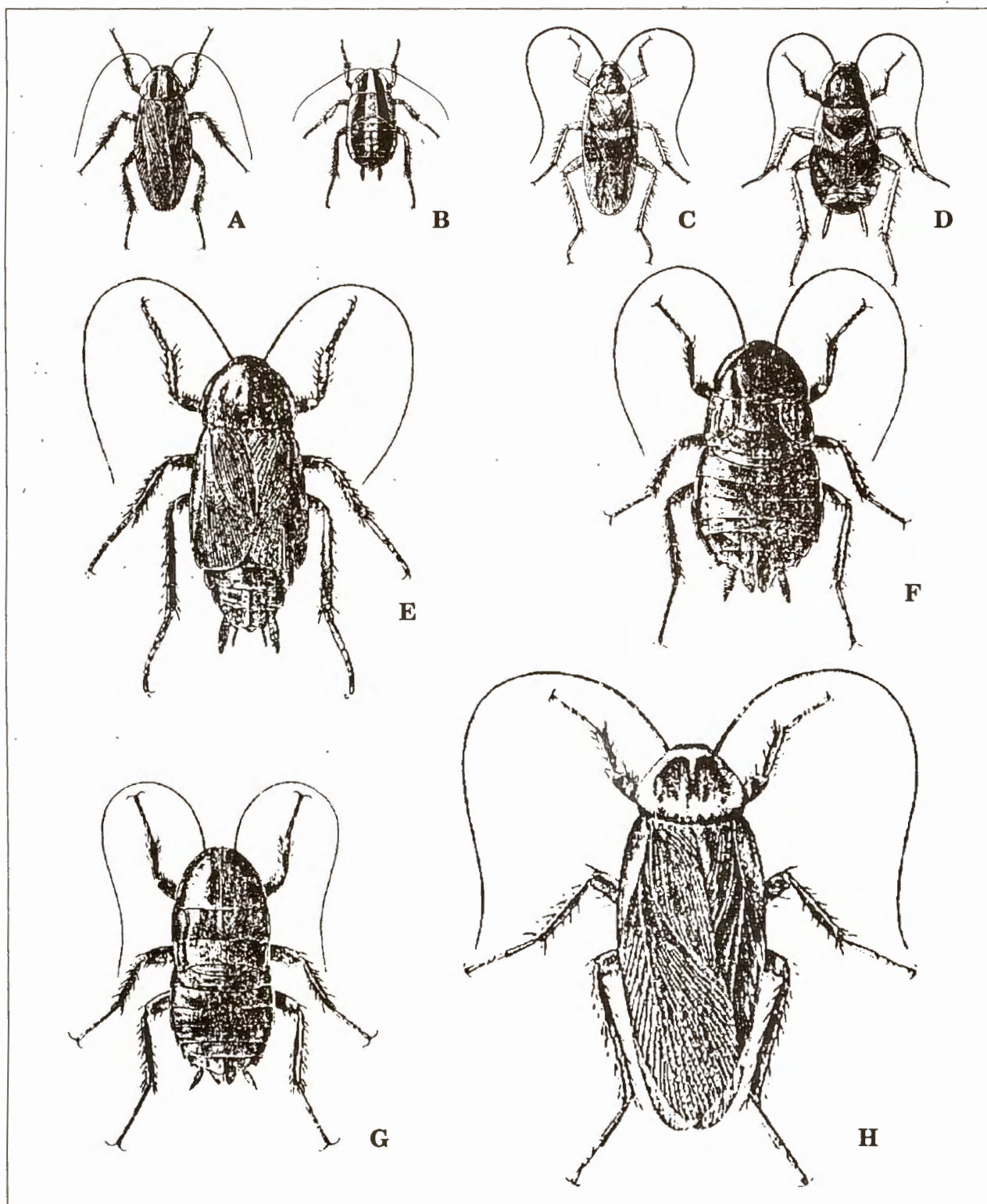


Fig. 1: Principali Blattoidei sinantropici italiani (da RAGGE D.R., 1973)

A-B, *Blattella germanica* (maschio adulto e ninfa); C-D, *Supella longipalpa* (maschio e femmina adulti); E-G, *Blatta orientalis* (maschio adulto, femmina adulta, ninfa); H, *Periplaneta americana* (maschio adulto). (Tutte le figure ingrandite 2x)

toidei, sono note cinque specie sinantropiche, due sole delle quali (*Blatta orientalis* e *Blattella germanica*) sono veramente frequenti (fig.1).

■ *Blattella germanica* (L.) è lo scarafaggio di gran lunga più diffuso in Europa. Lungo 11-14 mm, ha l'addome interamente ricoperto, in entrambi i sessi, da ali di colore giallastro, come il resto del corpo. Di aspetto slanciato, è facilmente riconoscibile anche per la presenza di due evidenti bande longitudinali scure sul pronoto.

■ *Blatta orientalis* (L.), o scarafaggio comune, è più grande (20-28 mm) e di aspetto più ripugnante. Di colore bruno-nerastro e corpo più tozzo, mostra uno spiccato dimorfismo sessuale: il maschio è dotato di ali ben sviluppate, che lasciano tuttavia scoperti gli ultimi segmenti addominali, mentre la femmina è spiccatamente brachittera. Il pronoto è uniformemente scuro e opaco.

Gli altri scarafaggi sinantropici presenti in Italia sono decisamente meno frequenti delle due specie sopracitate.

■ *Periplaneta americana* (L.), di colore ferrugineo, è la specie più grande (25-32 mm): in entrambi i sessi le ali anteriori ricoprono interamente l'addome e il pronoto ha il contorno più chiaro. Di probabile origine indo-australiana (nonostante il nome specifico) ha una distribuzione limitata ad alcune città portuali.

■ *Supella longipalpa* FABRICIUS (= *S. supellectilium* SERVILE), di recente introduzione in Italia, ha il corpo slanciato (più tozzo nella femmina), alato in entrambi i sessi, giallastro-ferrugineo; di dimensioni (10-14 mm) e aspetto simile a *B. germanica*, se ne distingue per il pronoto con contorno traslucido e privo delle due bande longitudinali scure. E' stata segnalata in alcune città dell'Italia centro-settentrionale (DINDO M.L., 1983).

■ *Polyphaga aegyptiaca* (L.), nota solo nelle regioni meridionali, è lunga 22-25 mm, con maschio alato bruno-nerastro e femmina attera più chiara.

In tutte le specie le neanidi e le ninfe hanno

aspetto simile agli adulti, dai quali differiscono perchè attere o con ali molto ridotte. Le uova vengono deposte in ooteche (fig. 2), lunghe 4-14 mm, che le femmine trasportano per diversi giorni (in alcune specie fino alla schiusa), sporgenti dall'apertura genitale. Nella tab. 1 sono riportate le caratteristiche essenziali del ciclo biologico a 30°C; queste variano tuttavia, anche notevolmente, in dipendenza delle condizioni ambientali e, in particolare, della temperatura (CORNELL P.B., 1968).

Caratteristica comune a tutti i Blattoidei sinantropici italiani è il corpo appiattito e molto elastico, che permette loro di rifugiarsi anche in fessure di pochissimi millimetri. La presenza degli scarafaggi è generalmente ignorata o sottostimata perchè, a causa del loro comportamento lucifugo, sono attivi soprattutto nelle ore notturne. E' allora facile sorprenderli, accendendo improvvisamente la luce, e rendersi conto di quanto sia loro poco consoni l'aggettivo "strisciante", date la tempestività e rapidità dei movimenti di fuga che li caratterizzano. Il rinvenimento delle ooteche, che vanno ricercate con l'ausilio di una torcia a pile negli anfratti bui, caldi e umidi, permette di accertare anche in pieno giorno un'infestazione da blatte in atto.

Gli scarafaggi hanno uno spiccato comportamento gregario, attribuibile ad un feromone di aggregazione da essi secreto. *Blattella germanica*, la specie più diffusa, è frequentatrice assidua dei bar, pasticcerie, panifici, ristoranti, ospedali: si rinviene negli anfratti umidi e caldi

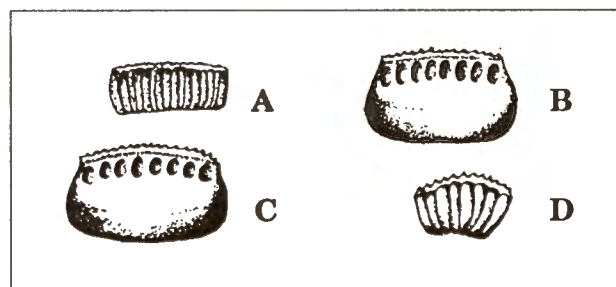


Fig. 2: ooteche

A, *Blattella germanica*; B, *Periplaneta americana*; C, *Blatta orientalis*; D, *Supella longipalpa*.

Tab 1 - Caratteristiche fondamentali del ciclo biologico a 30°C (da CORNELL P.B., 1968)

	<i>B. germanica</i>	<i>B. orientalis</i>	<i>P. americana</i>	<i>S. longipalpa</i>
Periodo di intervallo tra il raggiungimento dello stadio di adulto e la deposizione della 1ª ooteca	8 gg	12 gg	7-20 gg	10 gg
Ooteche prodotte da una femmina	4-8	5-10	10-84	5-18
Intervallo tra la deposizione di una ooteca e la successiva	22 gg	10 gg	4-14 gg	6 gg
Periodo di incubazione dell' ooteca	17 gg	44 gg	17-30 gg	40 gg
Uova per ooteca	37	+ di 18	14-28	16
Uova feconde per ooteca	28	15	14	12
Numero di mute	5-7	7-10	7-10	6-8
Periodo per lo sviluppo postembrionale (in gruppi)	40-41 gg	164-280 gg	4-5 mesi	54-56 mesi
Vita media dell' adulto	128-153 gg	60-270 gg	102-588 gg	90-115 gg

Tab 2 - Principali agenti patogeni potenzialmente veicolabili dalle blatte

AGENTE PATOGENO	MALATTIE TRASMESSE ALL' UOMO
<i>Escherichia coli</i>	Infezioni del sistema urogenitale, gastroenteriti
<i>Enterococcus spp.</i>	Infiammazioni degli apparati respiratorio e urogenitale
<i>Neisseria mucosa</i>	Polmoniti
<i>Mycobacterium leprae</i>	Lebbra
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tubercolosi
<i>Pasteurella pestis</i>	Peste
<i>Edwardsiella spp.</i>	Diarrea
<i>Proteus spp.</i>	Gastroenteriti e infezioni urogenitali
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Suppurazioni, infiammazioni
<i>Klebsiella spp.</i>	Infiammazioni urogenitali, polmoniti
<i>Salmonella spp.</i>	Tifo, paratifo, altre salmonellosi
<i>Shigella spp.</i>	Dissenteria
<i>Staphylococcus spp.</i>	Suppurazioni, infiammazioni
<i>Streptococcus spp.</i>	Suppurazioni, infiammazioni
<i>Vibrio cholerae</i>	Colera
<i>Enterovirus</i>	Epatiti, meningiti, poliomielite, esantemi, ecc.
Protozoi, Elminti, Miceti	

delle macchine da caffè, nei distributori automatici di alimenti e bevande calde, lungo le condotte dell'aria condizionata, presso caldaie e termosifoni, nei carrelli portavivande termostatati, ecc. La *Blatta orientalis* mostra le stesse preferenze ambientali e può penetrare nelle abitazioni anche attraverso le tubazioni di scarico degli impianti idraulici (Suss L., 1984c).

Onnivori, gli scarafaggi sinantropici si nutrono abitualmente di residui alimentari. Nelle dispense e nei magazzini creano ingenti danni alle derrate alimentari, che vengono in piccola parte consumate e in gran parte rese incommestibili per la presenza di esuvie, deiezioni, ooteche, cadaveri e per l'odore ripugnante secreto da ghiandole.

Gli scarafaggi non sono soltanto uno tra i più sgradevoli gruppi di Insetti coabitanti dell'uomo ma, in quanto potenziali vettori di agenti patogeni, rappresentano anche un serio rischio sanitario (tab. 2). I patogeni possono essere veicolati sia sulla superficie esterna del corpo e delle appendici che tramite gli escrementi ed il rigurgito del contenuto del canale alimentare (Suss L., 1984a; ANONIMO, 1983). Il rischio sanitario diviene particolarmente accentuato nell'ambiente ospedaliero ove, visitando sia i cibi che le condotte di scarico e ogni tipo di rifiuto, contribuiscono ad elevare notevolmente il già alto potenziale infettante di questi ambienti (Suss L., 1984c).

I metodi di lotta chimica di più largo impiego utilizzano insetticidi appartenenti alle classi degli esteri fosforici, dei carbammati e dei piretroidi (tab. 3) (ANONIMO, 1983; LOCATELLI D.P., MORONI E., 1986; Suss L., 1984a e 1984c; TREMBLAY E., 1981)). Il piano di intervento, che prevede un'intensificazione dei trattamenti in corrispondenza dell'accensione del riscaldamento (autunno-inverno), può essere articolato in due fasi ben distinte:

- la fase di *sanificazione* (o di *attacco* o di *eradicatione*) prevede trattamenti su tutto l'ambiente a scadenze ravvicinate, non superiori alle tre settimane;
- la seconda fase, di *mantenimento*, è suddivi-

sa in un primo intervento di disinfestazione vera e propria (trattamenti a cadenze fisse negli ambienti reinfestabili) ed in un secondo di monitoraggio, per individuare precocemente l'eventuale necessità di ulteriori interventi ed il momento più opportuno.

Essenziali sono le modalità di distribuzione dell'insetticida, che va adoperato in quantità limitata, concentrando accuratamente l'irrorazione laddove è veramente necessaria, trattando pazientemente ogni anfratto. Per accrescere l'efficacia dei trattamenti risulta utile l'impiego, nei punti meno accessibili, di prodotti ad azione snidante. Poiché le uova, protette all'interno delle ooteche, non risentono dell'azione dell'insetticida, la lotta alle forme giovanili che schiuderanno dalle ooteche si gioverà di principi attivi ad azione residuale prolungata (Suss L., 1984a e 1984c).

Vari fattori contribuiscono tuttavia a ri-

Tab. 3 : Principali blatticidi

(Per alcuni di essi vengono indicate le caratteristiche abbattenti e residuali).

Principi attivi	Azione Abbattente snidante	Azione Residuale
Esteri fosforici		
Bromophos		m
Diclorvos		m
Chlorpiriphos	+	L/M
Diazinone microincapsulato	+	L/M
Carbammati		
Carbaryl		L
Dioxacarb		
Propoxur	+	m
Piretro naturale	+	N
Piretroidi		
Cypermethrina	+	M
Deltamethrina		
Bioalletrina		
Tetramethrina		
Cyfluthrin	+	L

N = non residuale (< 1 giorno)

m = modesta residualità (fino a 30 giorni)

L = lunga residualità (30-60 giorni)

M = massima residualità (oltre 60 giorni).

durre l'efficacia dei trattamenti di disinfezione. Tra essi vanno ricordati: l'impossibilità di far raggiungere all'insetticida gli anfratti più nascosti (che sono proprio quelli in cui si annidano gli scarafaggi); l'assorbimento dello stesso da parte delle pareti e delle altre superfici; lo sviluppo di resistenza ai principi attivi impiegati; l'elevato potenziale riproduttivo di questi Insetti; la degradazione dell'insetticida, accelerata dal particolare microclima caldo-umido e dai frequenti lavaggi dei pavimenti e delle superfici.

Al fine di ridurre i rischi connessi all'uso dei pesticidi nell'ambiente antropico sono allo studio metodologie di lotta integrata che si avvalgono dell'impiego di sostanze repellenti, di feromoni sessuali e di aggregazione, e di attrattivi naturali e sintetici. Di particolare interesse sono le trappole (fig. 3), recentemente introdotte in commercio, innescate con feromoni di aggregazione o con esche di varia natura (di solito cibi sfarinati, eventualmente con attrattivi: alcol oleilico, acido palmitico, estere metilico dell'acido elaidico, estratto alcolico di semi di fieno greco) e avvelenate con insetticida o invischiare con collante. Il loro impiego può talvolta essere risolutivo (nel caso di modeste infestazioni recenti in ambiente domestico) ed è particolarmente raccomandabile, a scopo di monitoraggio, negli ospedali, magazzini, mense, ecc. (Suss L., 1984a, 1984b e 1984c).

Se l'impiego degli insetticidi è talora indispensabile, non sarà però mai sufficientemente sottolineato che il miglior metodo di difesa da questi sgradevoli infestanti è un insieme di misure preventive rivolte ad impedire la loro penetrazione nei locali e, soprattutto, a rendere l'ambiente inadatto alla colonizzazione e alla moltiplicazione delle blatte.

A tale scopo sono indispensabili una scrupolosa pulizia, una razionale progettazione degli edifici e degli impianti, l'isolamento dei locali dall'ambiente esterno (reticelle alle finestre, bussole autochiudenti alle porte, doppie bordature, chiusura ermetica delle saracinesche, ecc.), la meticolosa otturazione di

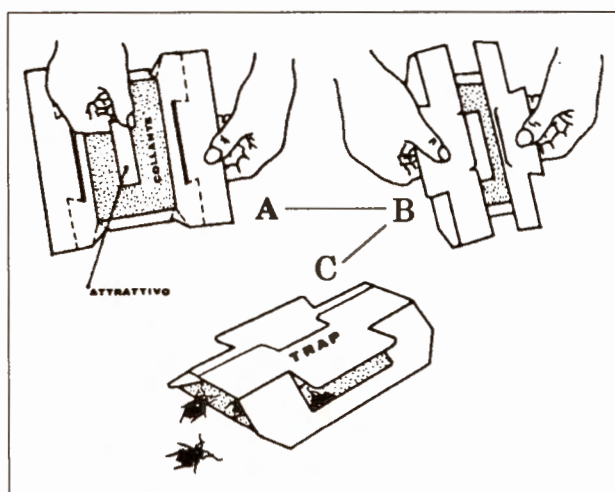


Fig. 3: trappola adesiva per blatte

fessure ed interstizi e la preclusione dell'accesso agli alimenti mediante chiusure ermetiche. Particolare attenzione dovrà essere rivolta anche ai marciapiedi ed al terreno circostante gli edifici, che dovranno essere mantenuti sgombri da qualsiasi materiale in modo da non fornire nicchie di rifugio e da facilitarne la pulizia e l'ispezione.

Tra le altre misure preventive, sono da considerare irrinunciabili lo stoccaggio ordinato dei materiali che possono costituire un substrato trofico (ciò agevola l'ispezione quotidiana e favorisce una razionale pulizia) e la riduzione al minimo indispensabile della presenza e della permanenza delle immondizie sia all'interno dei locali che nei cassonetti posti nelle immediate adiacenze degli edifici (Suss L., 1984b; ZAPPAVIGNA R., 1984).

E' proprio l'inosservanza di queste elementari norme igieniche che spiega la grande diffusione degli scarafaggi nell'ambiente urbano. I gestori dei bar, panifici, negozi alimentari, esercizi di ristorazione collettiva ed i responsabili delle strutture sanitarie dovrebbero adottare per primi scrupolose misure preventive tenendo conto non solo degli inconvenienti legati all'aspetto repulsivo delle blatte e al deterioramento delle derrate alimentari ma, soprattutto, dei notevoli rischi sanitari connessi a tali infestanti.

LE FORMICHE

Diverse specie di formiche si insediano frequentemente all'interno dei depositi di derrate alimentari e delle abitazioni, non solo rurali, ma anche urbane, soprattutto se adiacenti a giardini pubblici o ad altri spazi erbosi (fig. 4) (EBELING W., 1978).

■ *Iridomyrmex humilis* MAYR o "formica argentina", di origine probabilmente brasiliana, si rinviene con maggiore frequenza nelle zone costiere. Insidiosissima (lotta obbligatoria: R.D.L. 1/7/1926), predilige le cucine e le dispense delle abitazioni, non disdegnando industrie alimentari, ospedali, ecc. Specie onnivora, attacca talora anche gli animali da cortile e gli alveari, arrecando gravi danni. I nidi sono in genere costituiti da migliaia di operaie e da alcune regine. I formicai vengono costruiti nel terreno ai piedi degli alberi, nei tronchi, nelle cavità dei muri e, talora, anche nelle case, comunque sempre in luoghi asciutti (SUSS L., 1984c; RANCATI M.A., 1985; EBELING W., 1978).

■ *Monomorium pharaonis* (L.), cosmopolita, nidifica prevalentemente nelle pareti e nei pavimenti, dietro infissi, mobili, ecc. e, più raramente, all'esterno delle abitazioni. Specie

onnivora, si rinviene con maggiore frequenza nei laboratori di preparazione di carni e dolci. Alcuni Autori hanno segnalato la sua potenziale pericolosità come vettore passivo di microrganismi patogeni, in particolare negli ospedali dove può passare sui rifiuti alimentari contaminati dalla vicinanza di siringhe, bende e altri materiali infetti (SUSS L., 1984c; EBELING W., 1978).

■ *Paratrechina longicornis* LATR. predilige le carni e si rinviene di frequente nelle macellerie, mense aziendali, fast foods (SUSS L., 1984c).

■ *Pheidole pallidula* NYL. o "formichetta rossa" è una specie indigena, prevalentemente granivora, comunissima nelle abitazioni: nidifica frequentemente fra i muri e sotto i sassi (ANONIMO, 1983).

■ *Tetramorium caespitum* L. o "formica dei prati" è confondibile con la formica argentina, dalla quale si distingue per le maggiori dimensioni. Si nutre di qualsiasi alimento ed è una delle specie più frequenti nelle case. Nidifica solitamente sotto i marciapiedi e nelle connessioni presenti talora nei balconi (ANONIMO, 1983).

■ *Lasius niger* L. o "formica nera" è presente

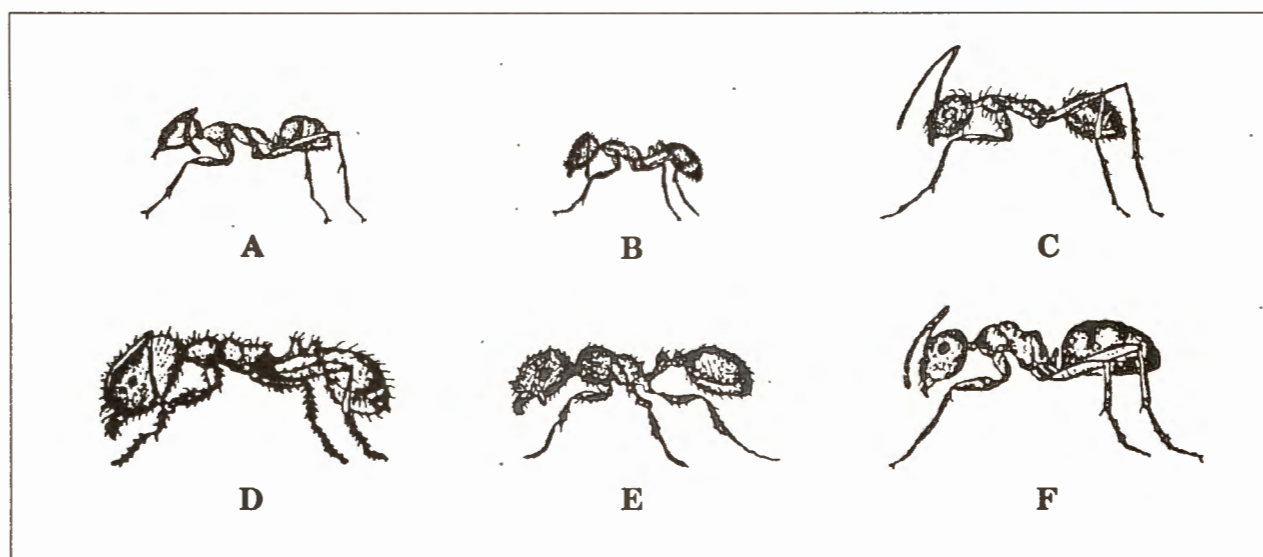


Fig. 4: principali formiche sinantropiche italiane (da EBELING W., 1978, modif.).

A, *Iridomyrmex humilis*; B, *Monomorium pharaonis*; C, *Paratrechina longicornis*; D, *Pheidole pallidula*; E, *Tetramorium caespitum*; F, *Lasius niger*.
(Tutti i disegni ingranditi 10x)

un po' ovunque (case e giardini): costruisce i nidi nelle fessure dei muri, nei prati e nelle cortecce degli alberi (ANONIMO, 1983).

■ *Crematogaster scutellaris* (OLIV.) MAYR, piccola formica con la testa color rosso, è volgarmente nota come "formica rizzaculo" perchè solleva in alto e in avanti l'addome al minimo segno di pericolo. Costruisce il formicaio nel legno morto degli alberi, nelle travi delle case e nelle tettoie (ANONIMO, 1983).

In linea generale le formiche, anche se insediate negli ambienti domestici, sono da considerarsi, a differenza delle blatte, coinquilini più fastidiosi che nocivi. Di norma, il principale inconveniente da esse arrecato è il deterioramento degli alimenti (sostanze zuccherine, frutta, carni, ecc.), nei quali possono ritrovarsi frammenti e spoglie degli Imenotteri in questione. Cibi sensibilmente infestati da tali elementi possono provocare, se ingeriti, disturbi digestivi e microlesioni della mucosa intestinale. Seppur raramente, inoltre, le formiche possono arrecare all'uomo fastidiose punture.

Le formiche, dagli ambienti aperti, possono penetrare all'interno delle abitazioni attraverso gli infissi, utilizzando anche piccole fessure presenti nelle porte, nelle finestre, nelle pareti e nei pavimenti. La principale misura preventiva è l'otturazione di tutte le fenditure degli infissi e di quelle presenti all'interno dei locali, in modo da non fornire loro ambienti protetti nei quali possano rifugiarsi e nidificare. La pulizia dei locali dovrà essere quantomeno attenta ad evitare la presenza di residui alimentari sul pavimento.

Tenuto conto del fatto che esse possono potenzialmente rappresentare un veicolo passivo di microrganismi patogeni, la lotta alle formiche si impone come veramente neces-

saria solo negli ospedali e in pochi altri ambienti (ad esempio in laboratori di produzioni alimentari) (RANCATI M.A., 1985). In questi casi, quando le misure preventive sopra citate si rivelino insufficienti, si deve prevedere una difesa con insetticidi. I principi attivi impiegati (tab. 4) comprendono fosfororganici, carbammati e piretroidi, tutti dotati di una certa persistenza (RANCATI M.A., 1985; SUSS L., 1984c).

L'impiego di insetticidi residuali e abbattenti, distribuiti direttamente sulle file delle operaie, nonostante il successo immediato, è di scarsa efficacia: l'elevata fecondità delle regine riesce, infatti, a sopperire a queste falcidie (SUSS L., 1984c). E' invece più produttivo seguire attentamente il percorso delle formiche per individuare il nido ed iniettarvi l'insetticida: in questo modo, con un impiego limitato e molto localizzato di insetticida, si riesce ad eliminare gran parte delle operaie e, talora, la regina.

Anche per le formiche possono essere utilizzate impiegate esche alimentari (a base di sostanze zuccherine o di proteine animali) addizionate di sostanze insetticide (fig. 5); le operaie contribuiscono così, portando nel nido il cibo "trattato", ad avvelenare o a rendere sterili le regine (LOCATELLI D.P., 1988; LOCATELLI D.P., BIAGIOLI G., 1988; RANCATI M.A., 1985). Di recente introduzione è l'impiego di esche alimentari addizionate di sostanze neoteniche: il cibo introdotto nel formicaio ed utilizzato per nutrire le forme giovanili, determina così l'alterazione dello sviluppo preimaginale degli Insetti (SUSS L., 1984c; RANCATI M.A., 1985). E' essenziale ribadire l'importanza di un'accurata pulizia degli ambienti: la scarsa efficacia delle esche è infatti per lo più attribuibile al loro scarso consumo, a causa della disponibilità

Tab. 4 - Formicidi: principali principi attivi impiegati nella lotta alle formiche

Esteri fosforici	Chlorpiriphos, Diazinone, Malathion, Foxim
Carbammati	Propoxur, Carbaryl, Bendiocarb
Piretroidi	Cypermotrina, Deltametrina, Tetrametrina
Piretro naturale	

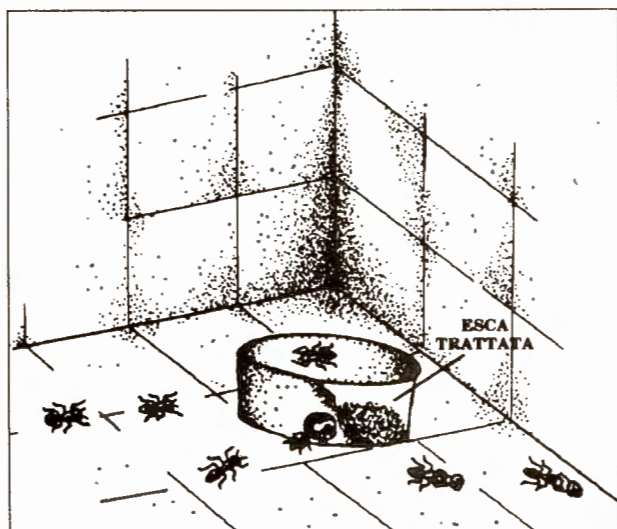


Fig. 5: trappola per formiche

Le formiche a destra stanno portando al nido l'esca trattata con insetticidi o con sostanze ad azione neotenica.

nell'ambiente di altre risorse alimentari.

In conclusione, sia per le blatte che per le formiche, le misure preventive rivestono una importanza primaria. La lotta chimica, spesso indispensabile in caso di pesanti infestazioni in atto, non può mai essere disgiunta dalle misure preventive e va, comunque eseguita con grande oculatezza e in maniera estremamente mirata. L'irrorazione di pesticidi "alla cieca" negli interi locali è, infatti, raramente risolutiva e rischia di creare pericoli sanitari maggiori di quelli che contribuisce a risolvere.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, 1983. Scarafaggi.
In: Guida alla disinfestazione e alla disinfezione.
Supplem. a *Pulizia Industriale e Sanificazione*, a. XVII, Milano.
- ANONIMO, 1983. Formiche.
In: Guida alla disinfestazione e alla disinfezione.
Supplem. a *Pulizia Industriale e Sanificazione*, a. XVII, Milano.
- ASSOCIAZIONE BAVARESE PER LA TUTELA DELLA NATURA. L'orto giardino ecologico.
Ed. red/studio redazionale, Como, 1983.
- CORNELL P.B., 1968. Le Blatte.
Disinfestazione, n° 1/84, Milano.
- DINDO, M.L., 1983. La recente comparsa di una «blatta» esotica nelle abitazioni del bolognese.
Natura e montagna, a. XXX, n° 2: 83-85.
- EBELING W. Urban entomology.
Ed. by Division of Agricultural Science. University of California, Berkeley, 1978.
- ENCICLOPEDIA AGRARIA ITALIANA. Voce "Blatta".
Ramo Editoriale degli agricoltori, I: 860-862, Roma, 1952.
- ENCICLOPEDIA AGRARIA ITALIANA. Voce "Formiche".
Ramo Editoriale degli Agricoltori, IV: 946-950, Roma, 1969.
- GABRIEL I. La difesa delle piante secondo il metodo biologico.
Ed. Giunti Barbèra, Firenze, 1987.
- GAROFALO F. I mezzi di difesa dai parassiti animali delle piante.
Ed. Assoc. Suolo e Salute, Torino, 1983.
- LOCATELLI D.P., 1988. Valutazione dell'attrattività di esche alimentari nel controllo del formicide *Iridomyrmex humilis* (MAYR).
Disinfestazione, n° 4: 10-15.
- LOCATELLI D.P., BIAGIOLI G., 1988. L'impiego di esche alimentari nel controllo del formicide *Monomorium pharaonis* (L.).
Disinfestazione, n° 5: 7-10.
- LOCATELLI D.P., MORONI E., 1986. Valutazione dell'attività residuale di alcuni principi attivi nel controllo di *Periplaneta americana* (L.).
Disinfestazione, n° 5: 16-18.
- RAGGE D.R. Dictyoptera (Cockroaches and Praying Mantises).
In: KENNET G.V. SMITH (ed.). *Insects and other Arthropods of Medical Importance*.
The Trustees of the British Museum (Natural History), London, 1973.
- RANCATI M.A., 1985. La "formica argentina".
Disinfestazione, n° 2: 38-40.
- SUSS L., 1984a. Blatte ed igiene ambientale.
Disinfestazione, n° 1: 4-5.
- SUSS L., 1984b. Le blatte: prevenzione e difesa antiparassitaria
Disinfestazione, n° 4: 6-7.
- SUSS L., 1984c. Insetti "striscianti": Blatte, Formiche e Termiti.
In: Atti I convegno di Entomologia urbana per la qualità della vita, Milano, 17-18 mag. 1984, pag. 183-192.
- TREMBLAY E. Entomologia applicata.
Ed. Liguori, vol II-parte prima: 20-22, Napoli, 1981.
- ZAPPAVIGNA R., 1984. Suggestimenti per la prevenzione delle infestazioni in una industria alimentare.
Disinfestazione, n° 2: 41-42.

Formiche: allontaniamole con cortesia

Generalmente le formiche nell' ambiente domestico rappresentano un semplice fastidio; un trattamento con pesticidi, soprattutto se effettuato in proprio da inesperti, crea rischi sanitari addizionali. Perché, allora, non provare ad allontanarle con cortesia? Ecco alcuni metodi "soft", tra i quali ciascuno può individuare quello più confacente alla propria situazione.

- Per tenere lontane le formiche dalla propria abitazione, disporre attorno a porte e finestre piantine di lavanda, maggiorana o gerani (GABRIEL I., 1987).
- Per allontanarle dall' angolo di prato ove si è soliti sedere, rovesciare un vaso da fiori riempito di terra sopra l' apertura del formi-

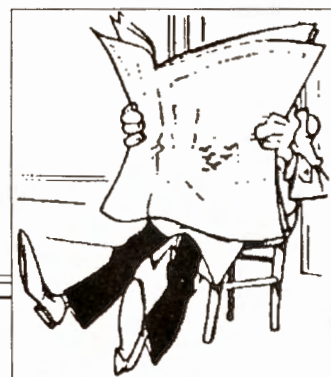
caio: le formiche non rifiuteranno l' offerta e costruiranno un nuovo nido nel vaso riscaldato dal sole, trasportandovi la loro cova. In seguito si può vuotare il contenuto del vaso altrove, per esempio in mezzo ad una siepe (ASSOC. BAVARESE TUTELA NATURA, 1983).

- Due formicidi a bassa tossicità, da distribuire sui luoghi di passaggio o attorno a porte e finestre sono: 1) acido borico o borace (250 g/m²); 2) mescolare 500 g di naftalina con 1500 g di bentonite; (GAROFALO F., 1983).
- Hanno mostrato particolare efficacia repellente alcuni preparati a base di erbe aromatiche da distribuire, senza diluizione, sulle piste di ingresso all' abitazione.

Preparati a base di essenze vegetali impiegabili nella lotta alle formiche. (da GABRIEL I., 1987).

PIANTA	PRINCIPALI COSTITUENTI	DOSE (f) = fresca (s) = secca	MODO DI IMPIEGO
Assenzio <i>Artemisia absintium</i>	Ac. silicico, salnitro, vit. C e B, olio eterico, sostanze tanniche ed amare	(f) 300 g / 10 l (s) 300 g / 10 l	Infuso
Maggiorana <i>Origanum majorana</i>	Analogo della canfora, sostanze aromatiche, olio eterico, tannini, sostanze amare.	(f) 1 kg / 10 l (s) 100-500 g / 10 l acqua	Infuso
Menta <i>Mentha piperita</i>	Olio eterico contenente mentolo, sostanze tanniche, amare ed aromatiche.	(f) 1 kg / 10 l (s) 100-150 g / 10 l acqua	Infuso
Ortica <i>Urtica dioica</i> <i>Urtica urens</i>	Clorofilla, ferro, calcio, ac. silicico, microelementi, vitamine.	(f) 1 kg / 10 l (s) 200 g / 10 l	Macerato
Timo <i>Thymus vulgaris</i>	Olio eterico, sostanze amare, tanniche ed aromatiche.	(f) 1 kg / 10 l (s) 100-150 g / 10 l acqua	Infuso

ABSTRACTS



BIOINDICATORI

- [94] 1- Osservazioni sui licheni nelle vicinanze di un cementificio

STRUMENTAZIONE

- [95] 1- An inexpensive water circulation system for studies of chemical exchange using intact sediment cores
- [96] 2- Apparecchiatura elettronica per la realizzazione di catene alimentari artificiali a due o più stadi con rifornimento costante di alimento
- [97] 3- A simple laboratory method for Benthic Oxygen Demand

SAGGI TOSSICOLOGICI

- [98] 1- Effetti del dimetilsolfossido (DMSO) su alcune specie di macroinvertebrati acquatici
- [99] 2- Comparison of the biological effects of humic materials under acidified conditions

IMPATTO AMBIENTALE

- [100] 1- La caratterizzazione delle acque di scarico: una strategia su standard di qualità
- [101] 2- Determinazione delle portate minime necessarie per la tutela della vita acquatica in corsi d'acqua soggetti a derivazioni o ritenute
- [102] 3- Effetti dell'uso in agricoltura dei fanghi di depurazione concianti

AMBIENTE MARINO

- [103] 1- Importanza delle praterie di *Posidonia oceanica* nel sistema marino costiero e degli interventi per la loro salvaguardia

RECCHIA F., POLIDORO F., 1988

Osservazioni sui licheni nelle vicinanze di un cementificio

Archivio Botanico e Biogeografico Italiano, 64 (1/2): 8-18. [94]



Il lavoro presenta un primo approccio per verificare possibili relazioni fra la flora lichenica epifita e la concentrazione di polveri emesse da un cementificio.

Dall'osservazione preliminare relativa al fatto che la copertura lichenica aumentava man mano che ci si allontanava dal cementificio si è passati alla pianificazione dello studio. Per l'analisi della distribuzione della vegetazione lichenica epifita sono state scelte querce di 70-100 cm. di diametro come alberi ospiti, essenza che nel territorio di indagine garantiva un buon numero di osservazioni e omogeneità nelle caratteristiche chimico fisiche del substrato (es., pH, rugosità, friabilità).

Sono state scelte quattro stazioni di campionamento ad una distanza in linea d'aria di circa 100, 1300, 2000 e 4200 metri rispettivamente; fra le stazioni non si frapponevano ostacoli.

Sui campioni, prelevati a circa 100-150 cm dal suolo, si è proceduto all'identificazione delle specie, cui sono stati associati gli indici ecologici (classi) di WIRTH riguardanti la tolle-

ranza al pH, alla luce, ai nitrati ed all'aridità. Le caratteristiche della singola stazione si stimano, relativamente al fattore considerato, sommando i valori nelle diverse classi ed esprimendoli in percentuale in modo da considerare la frequenza relativa delle specie di una certa classe sul totale di quelle presenti nella stazione.

Nella stazione posta a 100 metri dal cementificio si rileva il "deserto lichenico" relativamente al substrato esplorato mentre il numero delle specie e la copertura lichenica vanno aumentando allontanandosi dal cementificio. Le frequenze relative nelle classi di indice ecologico fanno supporre che la relativa abbondanza di specie xerofitiche nella seconda stazione possa essere correlata al contenuto di polveri igroscopiche e che la tendenza all'aumento delle specie acidofile nel substrato considerato sia da attribuire all'aumento della distanza dal centro di emissione delle polveri basiche di cemento.

M. G.

FOWLER B., DRAKE J., HEMENWAY D., HEANEY S.I., 1987

An inexpensive water circulation system for studies of chemical exchange using intact sediments cores

Freshwater Biology, 17: 509-511.

[95]

E' stato constatato che il movimento di circolazione dell'acqua all'interfaccia acqua-sedimenti può aumentare lo scambio chimico

tra i due comparti. Gli Autori hanno costruito un semplice sistema di circolazione d'acqua su sedimenti intatti per controllare le modifica-

zioni chimiche del supernatante al variare della velocità del flusso e del pH.

Gli studi condotti su sedimenti lacustri (lago Champlain, Vermont, USA) hanno dimostrato chiaramente come varia il rilascio del fosforo reattivo solubile a velocità di flusso

diverse: a flusso uguale a zero si ha un rilascio pari a $0,8 \text{ mg/m}^2 \text{ die}$, mentre per una velocità di corrente pari a 36 cm/min il rilascio sale a $7,4 \text{ mg/m}^2 \text{ die}$. E' stato, infine, osservato che passando da pH 8,5 a pH 10 la cessione di SiO_2 dai sedimenti passa da 91 a $167 \text{ mg/m}^2 \text{ die}$.

R. R.

MANCA M., PIAZZA S., DE BERNARDI R., 1988

Apparecchiatura elettronica per la realizzazione di catene alimentari artificiali a due o più stadi con rifornimento costante di alimento

Acqua-Aria, n° 4/88.



[96]

Nella realizzazione di esperimenti di laboratorio con organismi filtratori, uno dei punti cruciali è quello di mantenere una concentrazione costante e controllata di alimento.

Fenomeni quali la sedimentazione e l'attività di "grazing" possono, infatti, causare alterazioni notevoli nella disponibilità di cibo e rendere difficile la realizzazione di esperimenti a lungo termine con concentrazioni di alimento costanti.

Per questa ragione, il fattore "disponibilità di alimento" è stato studiato solo in esperimenti a breve termine e ad intervalli di tempo discreti. Non risulta quindi possibile correlare dati relativi a parametri quali la fecondità o la longevità con la concentrazione di alimento disponibile.

Gli Autori propongono un'apparecchiatura elettronica, essenzialmente un chemostato accoppiato direttamente con un sistema nel quale vengono fatti crescere gli organismi filtratori. Il sistema può operare in continuo, in modo da minimizzare gli effetti dovuti alla

sedimentazione e all'attività di "grazing"; rende pertanto possibile la realizzazione contemporanea di più esperimenti della durata di parecchie settimane in cui la qualità e la quantità dell'alimento vengono mantenute costanti. Il sistema, che viene minuziosamente descritto nell'articolo, permette di effettuare il trasferimento automatico di terreno di coltura nei beakers contenenti la sospensione algale, nonché quello dell'alimento alle colture di organismi filtratori in quantità e tempi opportunamente scelti.

Per gli esperimenti sono stati scelti Cladoceri filtratori del genere *Daphnia*, la cui crescita, riproduzione e sopravvivenza sono strettamente dipendenti dalla qualità e quantità del cibo loro somministrato, e colture algali di *Scenedesmus obliquus* allevate con un terreno composto da acqua di lago sterilizzata e una miscela di nutrienti e oligoelementi di sicura atossicità per *Daphnia*.

Prima della messa in opera, l'intero apparato è stato autoclavato e le colture algali

sono state mantenute in flusso continuo d'aria. Sono state inizialmente eseguite una serie di misure allo scopo di determinare i volumi di sospensione algale "in uscita" realizzabili mediante differenti posizionamenti dei potenziometri e di verificare eventuali differenze tra i nove canali. Dai risultati ottenuti è possibile evidenziare come il volume possa variare tra 7 e 713 ml (0,25% e 25% del volume totale di coltura algale impiegata); le differenze rilevate tra i canali non sono superiori a quelle tra repliche dello stesso canale e pertanto è corretto considerare i nove canali come altrettante repliche.

Allo scopo di verificare la possibilità di ottenere crescite algali raffrontabili in beakers collegati a differenti canali, sono stati eseguiti conteggi del numero di cellule algali in colture di *Scenedesmus obliquus*, nonché del contenuto in clorofilla, per un periodo di tempo

corrispondente al raggiungimento della fase di "plateau" su tre dei canali dello strumento. La crescita algale risulta simile nei tre beakers sperimentali: la variazione percentuale tra le repliche si colloca entro valori $< 10\%$, limite ritenuto affidabile per i risultati di conteggi algali.

Oltre agli esempi riportati, un possibile impiego del sistema può essere relativo a saggi di tossicità acuta e cronica, nei quali si vogliano osservare gli effetti di differenti concentrazioni di tossico su più di un anello della catena alimentare; il collegamento di più pompe peristaltiche può consentire altresì la realizzazione di esperimenti in cui la concentrazione di alimento vari entro i valori precedentemente riportati; altra possibile applicazione pratica è l'alimentazione automatica di colture di massa di organismi fitofagi.

M. R.

DOUGLAS D.J., O'BRIEN S., 1987

A simple laboratory method for Benthic Oxygen Demand

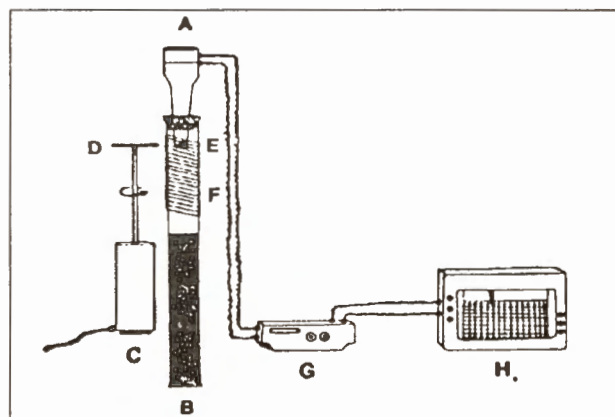
Annls Limnol., 23 (3): 263-267.

[97]

Il dosaggio del consumo di ossigeno (BD = Benthic Oxygen Demand) da parte dei sedimenti nei fiumi e nei laghi può fornire una indicazione della velocità di rimineralizzazione della materia organica che sedimenta sul fondo.

La maggior parte dei metodi sperimentali di uso corrente misura o il BOD (domanda di ossigeno dell'acqua) o l'SOD (domanda di ossigeno del sedimento). Il BD nei fiumi e nei laghi è una combinazione di questi processi: la richiesta potenziale di ossigeno disciolto può, infatti, essere determinata solo se vengono considerati tutti i processi.

La correttezza di questo tipo di determina-



Experimental apparatus. (A) Oxygen electrode; (B) Core inside transparent core tube; (C) Electric motor; (D) External magnet; (E) Internal stirring magnet; (F) Thermostatically controlled hot water heating coil; (G) pH meter; (H) Chart recorder.

zioni è strettamente legata al mantenimento dell' integrità del profilo dei sedimenti e, in particolare, delle microzone all' interfaccia fango-acqua. E' quindi necessario prelevare carote indisturbate del sedimento e dello strato di acqua sovrastante.

L' articolo descrive un semplice metodo di

laboratorio per determinare la Benthic Oxygen Demand mediante un' attrezzatura della quale viene riportato lo schema (vedi figura). Vengono poi discussi i risultati di misurazioni sperimentali condotte nei pressi di Casteltown Estuary, Co. Louth, Ireland.

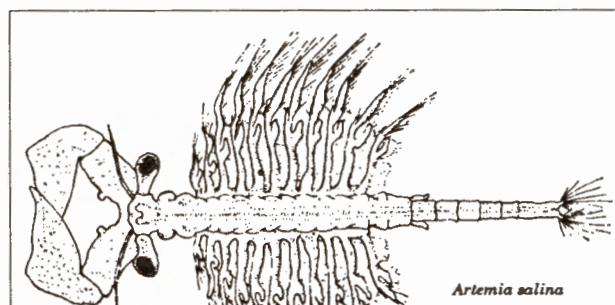
G. C.

DOJIMI DI DELUPIS G.,
VELIA STAZI A., 1989

Effetti del dimetilsolfossido (DMSO) su alcune specie di macroinvertebrati acquatici

Acqua-Aria, 1: 35-37.

[98]



La sperimentazione diretta a saggiare la tossicità di sostanze chimiche poco solubili in acqua su macroinvertebrati acquatici si avvale, molto spesso, dell' uso di solventi organici, uso che può in qualche modo alterare i risultati, sia perchè i solventi possono essere dotati di una propria tossicità, sia perchè può esserci una interazione tra il solvente e la sostanza da saggiare.

Risulta pertanto utile disporre di adeguate informazioni circa gli effetti tossici dei solventi sugli organismi più comunemente impiegati nelle sperimentazioni ecotossicologiche.

La tossicità acuta, espressa come LC_{50} -24h, del DMSO sui tre macroinvertebrati saggiati risulta:

<i>Artemia salina</i>	LC_{50} 24h = 68,6 mg/ml
<i>Daphnia magna</i>	LC_{50} 24h = 58,2 mg/ml
<i>Culex pipiens molestus</i>	LC_{50} 24h = 23,2 mg/ml

Il DMSO può, quindi, essere considerato un solvente a bassa tossicità. Nelle prove con *Daphnia magna* e *Artemia salina* è stato osservato un rallentamento molto marcato della locomozione e, talora, locomozione stentata o incoordinata.

E' noto che, nei vertebrati, il DMSO diminuisce la velocità di conduzione degli impulsi nervosi; nulla, invece, si sa sugli effetti prodotti da questo solvente sulla cuticola dei macroinvertebrati.

Gli Autori concludono osservando che il DMSO, date le sue particolari proprietà biologiche, potrebbe facilitare l' assorbimento di sostanze chimiche durante i saggi di ecotossicità, inducendo azioni sinergiche non facilmente prevedibili.

M. G.

R.C. PETERSEN Jr., U. PERSSON, 1987

Comparison of the biological effects of Humic materials under acidified conditions

The Science of the Total Environment, 62: 387-398. [99]



Sono stati studiati gli effetti acuti e cronici su *Daphnia magna* di tre tipi di materiale umico, a pH 5, 6 e 7. A pH neutro, l'humus non ha prodotto effetti "biologici". A pH 5 e 6 i massimi livelli di sopravvivenza e di crescita della popolazione si sono verificati con concentrazioni intermedie di humus (10 mg di carbonio/l). I minimi sono stati riscontrati a pH 5, sia in assenza di materiale umico che a concentrazioni > 10 mg C/l.

Una relazione polinomiale di secondo ordine è stata impiegata per calcolare, a pH 5, la

curva di risposta a diversi dosaggi dell'acido umico di ALDRICH (che ha mostrato l'attività biologica più elevata) e di un campione di acqua proveniente da uno stagno torboso.

Sembra che il comportamento biologico dell'humus acquatico, a basse concentrazioni, sia in stretta connessione coi fenomeni controllati da alti livelli di metalli liberi, ed inoltre che l'azione tossica diretta dei componenti organici disciolti, a bassi pH, sia dovuta all'incremento di lipofilia.

M. C.

OLORI L., OTTAVIANI M., DE FULVIO S., DONATI G., 1988

La caratterizzazione delle acque di scarico: una strategia su standard di qualità

Acqua-Aria, 8: 967-979.

[100]

Viene esposto un programma di indagine per la caratterizzazione delle acque di scarico tendente al superamento dei limiti della normativa attuale, che valuta esclusivamente la qualità delle immissioni prescindendo sia dalla qualità del corpo idrico recettore che dalle sue destinazioni d'uso.

Il modello proposto presuppone uno studio

preliminare articolato su diversi livelli:

- 1) indagine conoscitiva del sito attraverso carte base e carte tematiche;
- 2) individuazione dettagliata delle principali fonti di inquinamento localizzate per territorio, in relazione ai settori civile, agricolo, zootecnico e industriale;
- 3) indagine conoscitiva di tipo chimico, chimi-

co-fisico e microbiologico, da realizzarsi sulla base di campagne di campionamento ed analisi;

- 4) discussione critica dei risultati delle indagini sperimentali e valutazione dello stato della qualità attuale.

I risultati ottenuti attraverso tale procedi-

mento operativo, valutati in rapporto agli standards di qualità definiti per le diverse destinazioni d'uso, portano a concludere che l'immissione di sostanze estranee dovrà essere subordinata al mantenimento degli standards di qualità prescelti.

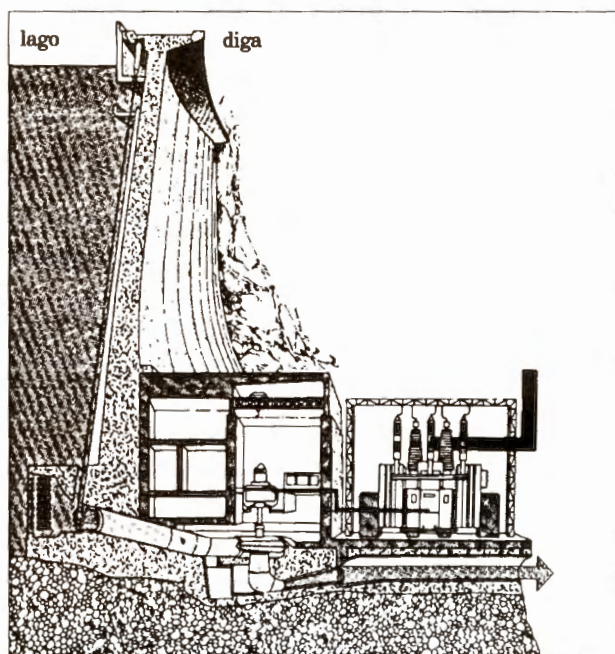
G. V.

CROSA G., COTTA RAMUSINO M.,
MARCHETTI R., 1988

Determinazione delle portate minime necessarie per la tutela della vita acquatica in corsi d'acqua soggetti a derivazioni o ritenute

Acqua-Aria, 7: 839-850.

[101]



Anche in Italia nelle procedure di impatto ambientale relative ai corsi d'acqua, da alcuni anni si avverte la necessità di valutare, oltre all'azione inquinante di eventuali immissioni, anche gli effetti provocati dall'alterazione della morfologia dell'alveo, che non incidono, ormai è provato, solo sugli aspetti paesaggistici dell'ecosistema. Una non meno importante modificazione che l'intervento umano può causare sull'ecosistema fiume è data dalle variazioni di portata che un corso d'acqua subisce per vari motivi (captazione irrigua, idroelettrica, industriale, ecc.).

Una eccessiva diminuzione di portata può creare problemi per la navigazione, la pesca, la balneazione, la capacità di diluizione degli inquinanti, gli interscambi con la falda e, ine-

vitabilmente, per la vita acquatica. Viene quindi "penalizzato" il potere di autoregolazione di tutto il corpo idrico, quando non si raggiungono addirittura livelli di completa secca del letto.

Gli Autori esaminano le metodologie attualmente disponibili per valutare le portate minime da mantenere in corsi d'acqua soggetti a derivazione, allo scopo di salvaguardare la vita acquatica.

Alcuni Paesi, come U.S.A., Gran Bretagna e Francia, hanno sviluppato metodologie di studio finalizzate a garantire il normale sviluppo di specie ittiche e suscettibili di venir estese, con adeguati studi integrativi, anche ad altre comunità animali. In campo nazionale l'argomento è stato affrontato in alcune regioni

(Trentino-Alto Adige, Piemonte, ecc.), ma con criteri empirici e non sulla base di una metodologia di più generale applicazione.

Le normative vigenti in Europa non sono riferite in genere a situazioni ben definite, ma danno solo indicazioni di massima, non sempre in grado di soddisfare le esigenze particolari di un dato ambiente acquatico.

Nell'articolo vengono esposte le varie metodologie fino ad ora sviluppate, raggruppate in due categorie: una prima, che permette una generalizzazione del metodo adottato ad ambienti simili tra loro ed una seconda, più precisa e specifica, che non consente però un adattamento più vasto delle metodiche. Da quest'ultima categoria viene prescelto, per una descrizione più accurata e una applicazione sperimentale, il metodo "dei microhabitat" ritenuto, tra tutti, il più affidabile.

Con questo metodo è possibile determinare

l'area disponibile ponderata (ADP), in funzione della portata minima, per una specie ittica prescelta, in una o più fasi del ciclo vitale. Tale metodo consiste nel suddividere un tratto rappresentativo del corso d'acqua in segmenti longitudinali, denominati celle, dallo studio dei quali, con appositi calcoli, si ottiene l'ADP della specie, per ogni regime idrologico, per il tratto considerato. In situazioni di evidente omogeneità, l'indice può essere esteso a tutta l'area di studio.

Il metodo è stato sperimentato su un corso d'acqua italiano per la salvaguardia della trota fario. In conclusione, gli Autori ritengono che il metodo sia caratterizzato da un elevato contenuto informativo e lo indicano come uno "strumento idoneo sia per la soluzione di problemi contingenti, sia per analisi previsionali di più ampio respiro in materia di gestione dei corpi idrici".

G.N. B.

SILVA S., BAFFI C., GHILARDELLI A., ANGUSSOLA SCOTTI I., 1987

Effetti dell'uso in agricoltura dei fanghi di depurazione conciarli

Ingegneria Ambientale, 16 (6): 312-318.

[102]

E' stato valutato l'impatto agronomico di due fanghi residuali provenienti da industrie che utilizzano la concia delle pelli, al cromo e al tannino.

Per le prove in parallelo sono stati scelti due terreni a diversa vocazione agricola, onde porre a confronto la risposta di sistemi colturali e di condizioni agropedologiche differenti nei confronti delle biomasse reflue impiegate.

Le finalità della ricerca erano quelle di valutare l'efficacia agronomica dei due fanghi di depurazione conciarli come supporto nutritivo per le colture scelte, nonché accertare even-

tuali influenze dei materiali usati sulle caratteristiche qualitative dei prodotti vegetali e la eventuale traslocazione alla parte edule di un metallo pesante - il cromo - presente in quantità apprezzabile in uno dei due fanghi.

Al termine del biennio di sperimentazione la ricerca ha evidenziato che:

- i fanghi utilizzati mostrano un'azione fertilizzante immediata nelle condizioni di risaia; ciò può essere spiegato in quanto i fanghi a basso rapporto C/N sono capaci, in anaerobiosi, di liberare notevoli quantità di ammonio in un periodo relativamente breve;

- la mineralizzazione dei fanghi in sistemi agricoli "normali" richiede un adattamento della microflora al substrato aggiunto, microflora che, invece, è già esistente nel sistema riducente tipico della risaia;
- il trattamento con fanghi di conceria al cromo non ha causato accumulo di cromo nelle piante di mais, di frumento e di riso, ed in particolare nelle granelle;
- i lievi incrementi di azoto e della sostanza organica accertati nel suolo a seguito dell'applicazione di tali fanghi, suggeriscono un'influenza favorevole anche sulle proprietà fisico-meccaniche e strutturali del suolo medesimo;
- il fango di conceria è un sottoprodotto capace di esplicare in risaia un'azione fertilizzante globale che giustifica l'eliminazione di ap-

porti minerali azotati mentre rimangono necessari apporti fosfatici e potassici, dato il trascurabile contenuto di questi elementi nel fango;

- in sistemi agricoli diversi dalla risaia, la più ridotta dinamica dell'azoto contenuto nel fango di conceria consentirà un risparmio sensibile nel consumo di concimi minerali azotati, senza giungere, però, alla loro completa sostituzione;
- in relazione alla presenza di quantità apprezzabili di cromo in uno dei due fanghi, non si sono resi manifesti possibili rischi di tipo sanitario e tossicologico, in quanto tale metallo viene insolubilizzato nel terreno in forma di ossidi pochissimo solubili e, come tale, reso indisponibile per le colture.

M. G.

ARATA P., DIVIACCO G., 1989

Importanza delle praterie di *Posidonia oceanica* nel sistema marino costiero e degli interventi per la loro salvaguardia

Acqua-Aria, 5: 555-571.

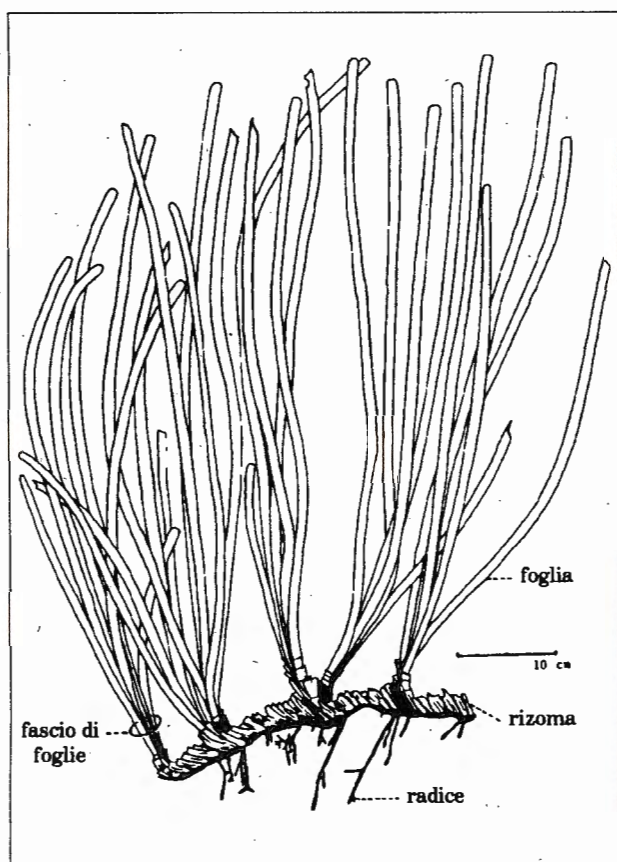
[103]

L'importanza delle fanerogame viventi in Mediterraneo è riconosciuta come fondamentale nell'economia degli ecosistemi marini costieri per motivi di ordine sia biologico che fisico.

Tra le fanerogame mediterranee, la più nota ed importante è *Posidonia oceanica*. Il fusto, trasformato in rizoma, può essere strisciante od eretto: esso possiede inferiormente le radici e superiormente l'apice vegetativo, da cui hanno origine ciuffi di 6-7 foglie. Queste, di colore verde, sono larghe da 8 a 11 mm e lunghe da 20 a 80 cm: la velocità di crescita è maggiore in primavera e minore in estate, stagione

durante la quale si ha, però, un notevole sviluppo di organismi epifiti.

La diffusione della pianta avviene principalmente per stolonizzazione: i rizomi, che crescono al ritmo di 5-10 cm l'anno, si intrecciano tra loro prima in senso orizzontale ed in seguito verticale; tale comportamento garantisce un'adeguata esposizione alla luce e previene il rischio di insabbiamento. Gli spazi tra i rizomi vengono progressivamente colmati da sedimento e detriti di origine biologica, costituendo col tempo una struttura molto compatta e resistente che viene chiamata, col termine francese, "matte". L'edificazione



della matre rappresenta il risultato di un equilibrio dinamico tra la crescita verticale dei rizomi e l'accumulo dei sedimenti "catturati" dalla prateria: se quest'ultimo è troppo rapido da non essere compensato da una analoga crescita in altezza della pianta, le parti vegetative muoiono per soffocamento; se, al contrario, si è in presenza di deficit sedimentario, si verifica lo scalzamento dei rizomi con progressiva distruzione della prateria.

La *Posidonia* vive normalmente tra 1 e circa 30 m di profondità, spingendosi verso i 40 m in acque molto limpide, in quanto è strettamente condizionata dalla presenza di luce. Può vivere entro un discreto campo di temperatura (da 10 °C a 28 °C circa) ed è poco tollerante alle variazioni di salinità: è quindi assente alle foci dei fiumi e nelle lagune salmastre costiere. Il tipo di fondo più colonizzato dalla *Posidonia* è quello sabbioso, anche se essa si fissa di frequente su detriti e su roccia modificando, in

ogni caso, il substrato. La presenza della prateria provoca, infatti, a livello fogliare, una riduzione dell'idrodinamismo, un vero e proprio effetto frenante nei confronti della massa d'acqua, con conseguente aumento della sedimentazione di materiale fine. Questa azione di rallentamento è, inoltre, di notevole importanza per la difesa delle spiagge: la *Posidonia* costituisce quindi una valida barriera naturale contro l'erosione del litorale.

Uno dei parametri più importanti nella caratterizzazione delle distese di *Posidonia* è la densità, corrispondente al numero di fasci di foglie presenti sulla superficie di 1 m². Questo parametro consente la classificazione dello stato delle praterie in un certo numero di stadi (praterie molto dense - dense - rade - molto rade - semipraterie).

Le praterie di *Posidonia* costituiscono uno degli ecosistemi marini più produttivi; inoltre, sviluppandosi soprattutto su fondi sabbiosi, costituiscono oasi dense di vita in un ambiente che di per sé risulterebbe poco produttivo. L'ossigenazione delle acque è un altro fondamentale aspetto dell'importanza della *Posidonia*: 1 m² della prateria può cedere all'acqua fino a 14 l di ossigeno al giorno. La rilevante superficie delle foglie costituisce, a sua volta, un substrato adatto all'insediamento di organismi epifiti, vegetali e animali, che contribuiscono ad accrescere la produttività dell'ecosistema e si integrano in esso tramite una serie di legami ed equilibri ben definiti.

Le praterie di *posidonia* ospitano una vasta gamma di organismi animali che possono vivere sullo strato fogliare, o nella colonna di acqua compresa tra le foglie, o presso la parte basale della pianta e tra i rizomi, o all'interno della matre.

La *Posidonia* riveste una notevole importanza nell'economia del sistema marino costiero grazie a:

- la grande produzione di ossigeno;
- la produzione ed esportazione di biomassa ed energia;

- l'offerta di zone di riparo, riproduzione e ovodeposizione per i pesci, i cefalopodi ed i crostacei;
- l'azione di fissazione dei fondali;
- l'azione di protezione delle spiagge dall'erosione.

La rarefazione e la scomparsa delle praterie di posidonia sono dovute a cause molteplici, tra cui:

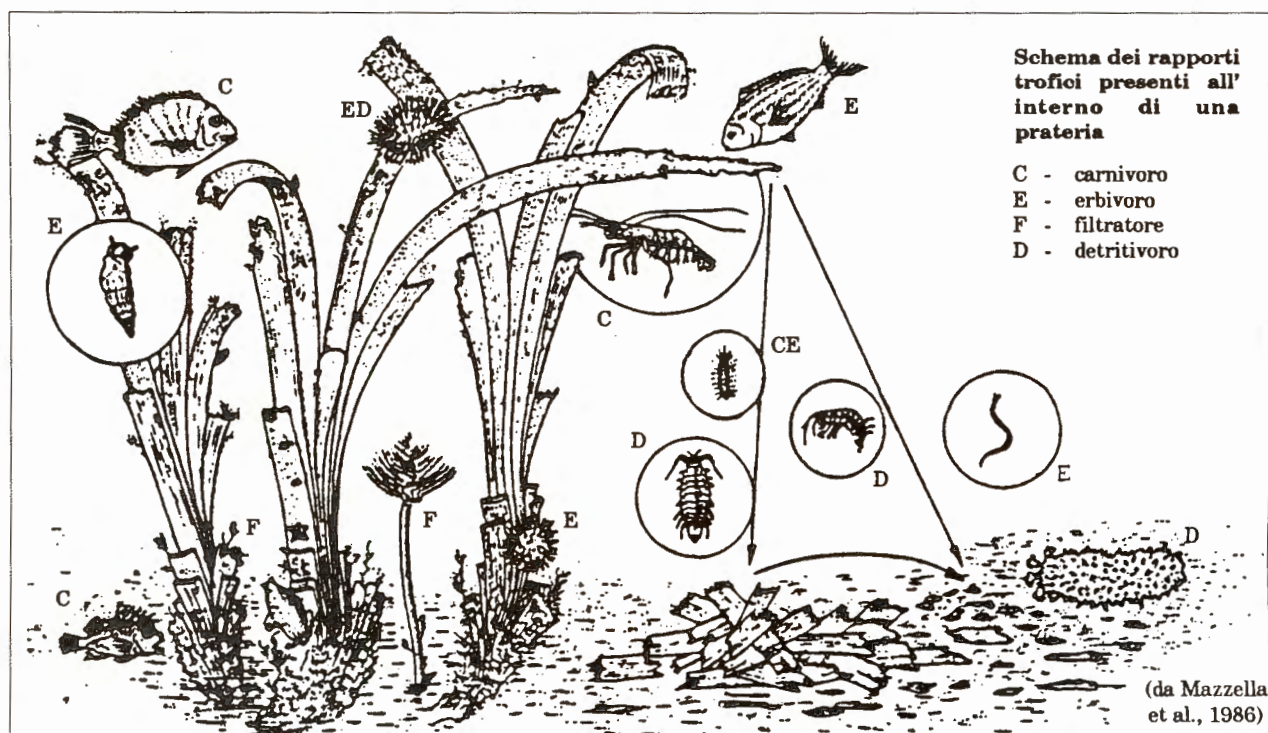
- erosione meccanica dovuta agli attrezzi da pesca a strascico;
- raschiamento provocato dalle ancore delle imbarcazioni da diporto;
- costruzione di opere costiere, che può provocare anche la scomparsa totale di una prateria a causa sia dell'azione diretta di scavo e ricoprimento, sia della torbidità che in tal caso interessa le acque costiere; quest'ultima da un lato impedisce la penetrazione della luce e dall'altro soffoca la prateria con la deposizione di materiale argilloso;
- inquinamento, che agisce in vari modi sulle praterie prossime agli scarichi, alterandole con la presenza di sostanze chimiche o con l'alta torbidità dell'acqua, dovuta alle so-

stanze in sospensione e agli organismi planctonici che caratterizzano le acque eutrofiche.

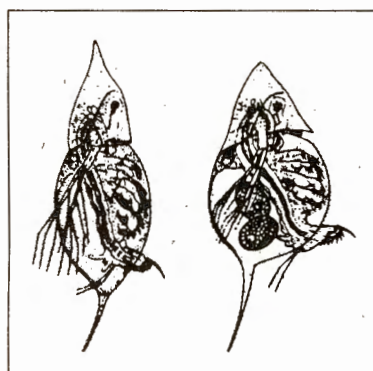
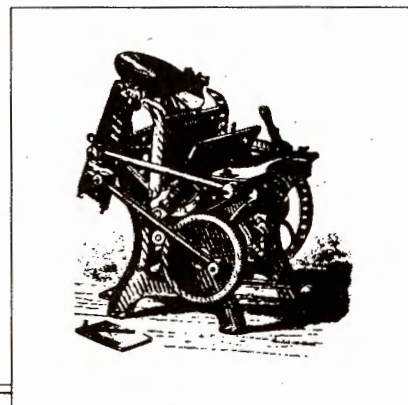
Il primo passo da compiere al fine di poter intraprendere concrete azioni di controllo e di salvaguardia di questa preziosa risorsa è quello di definirne l'estensione e le caratteristiche in un dato momento, cioè di delineare il quadro della situazione e di seguirne l'evoluzione nel tempo mediante successivi controlli periodici, almeno nelle situazioni che risultano più delicate. Per raggiungere tale scopo ci si serve di opportuni metodi di rilevamento sul campo, i cui risultati vengono in seguito elaborati cartograficamente, con un'adeguata simbologia che ne permette un'immediata interpretazione.

Negli ultimi tempi, agli appelli del mondo scientifico nazionale, sono giunte risposte positive da parte delle Pubbliche Amministrazioni. L'iniziativa più importante è quella finanziata dal Ministero della Marina Mercantile, riguardante un primo programma di mappaggio delle praterie di posidonia nelle regioni Liguria, Toscana, Lazio, Basilicata e Puglia.

M. G.



SEGNALAZIONI



R.H. PETERS, R. de BERNARDI

Daphnia

Memorie dell' Istituto Italiano di Idrobiologia
dott. Marco de Marchi, n° 45, 1987.

CONTENTS:

- Why *Daphnia*?
- *Daphnia* in experimental ecology: notes on historical perspectives
- Systematics and biogeography of *Daphnia* species
- Systematics and biogeography of *Daphnia* species in the northern temperate regions
- Distribution and biogeography of *Daphnia* in the Arctic
- *Daphnia* in tropical lowlands
- Feeding and nutrition of *Daphnia*
- Metabolism in *Daphnia*
- Reproduction in *Daphnia*
- Light induced behaviour in *Daphnia*
- Cyclomorphosis in *Daphnia*
- *Daphnia* life history strategies and resource allocation patterns
- *Daphnia* population fluctuations: patterns and mechanism
- Mathematical modelling of *Daphnia* populations
- Photoperiodism and phased growth in *Daphnia* populations: coactions in perspective
- Genetics of *Daphnia*
- Ecotoxicological testing with *Daphnia*
- *Daphnia* culture.

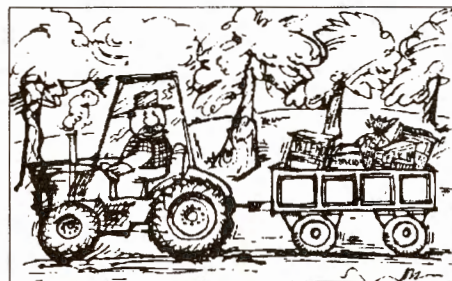
Il volume è inviato gratuitamente in scambio agli abituali corrispondenti con l' Istituto Idrobiologico di Pallanza; anche le eventuali richieste dei non corrispondenti verranno esaminate dall' editore e vanno indirizzate a: *CNR, Istituto Italiano di Idrobiologia (dott. de Bernardi), Largo Vittorio Tonolli 50/52, Pallanza (Novara).*

G. F.

R.C. MUIRHEAD-THOMSON

PESTICIDE IMPACT ON STREAM FAUNA WITH SPECIAL REFERENCE TO MACROINVERTEBRATES

Cambridge University Press, 1987.



Come si legge nella recensione originale fatta da A.G. Hilbrew su *Biologist*, il testo appartiene al filone da lui definito come "grey literature". Pubblicare argomenti di questo tipo risulta evidentemente scomodo anche nel Regno Unito: il testo, di estrema attualità, ricco di informazioni e bibliografia, è di scorrevole lettura.

L'obiettivo è quello di fornire un quadro generale sull'argomento. Nella prima parte vengono evidenziate l'origine dei pesticidi

rivenibili nelle acque correnti e le conseguenze a medio e lungo termine di tale contaminazione. Nella seconda parte vengono dettagliatamente descritte le tecniche di laboratorio ed i saggi biologici, con particolare riferimento agli effetti letali e a quelli comportamentali di tali sostanze sui macroinvertebrati. L'ultima parte è dedicata allo studio di casi specifici e può risultare di utile riferimento per la valutazione di impatto ambientale in situazioni analoghe.

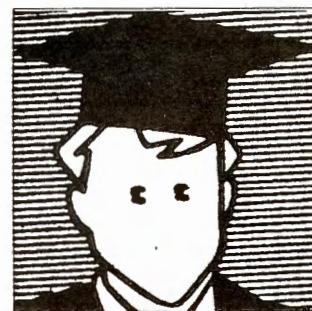
G.N. B.

CLAUDIA PASQUALINI SALSA

IL DIRITTO DELL' AMBIENTE

Edizioni del Sole-24 ore, 1988

184 pp.- £ 18.000



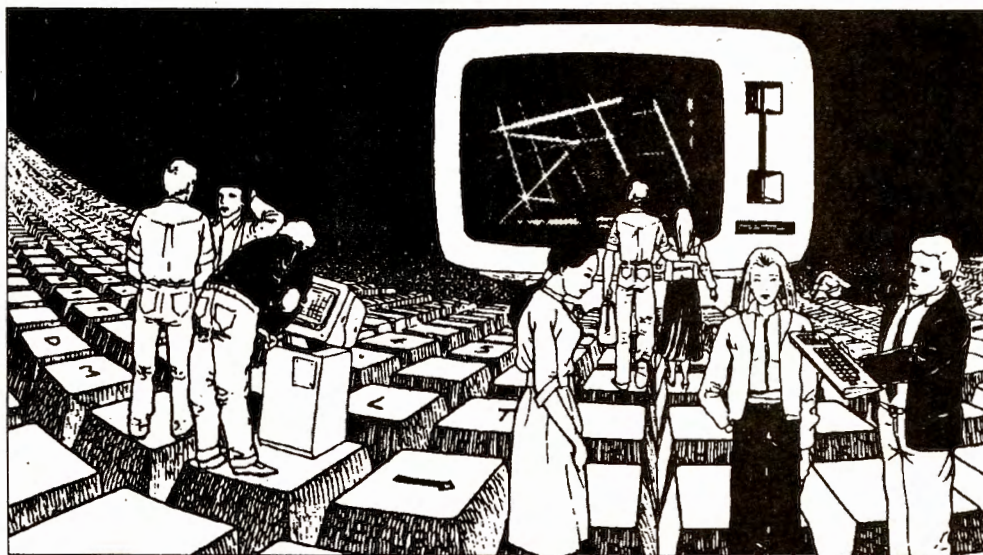
L'intento che questo manuale vuole conseguire è quello di tracciare i confini del diritto dell'ambiente, raggruppando entro di essi la legislazione e le tematiche specifiche della materia, con riguardo non solo alla normativa italiana, ma anche alla legislazione della CEE.

Oltre alla visione d'insieme, il volume si caratterizza per alcuni particolari che ne sottolineano la concretezza: il glossario, utile per muoversi nella materia; la parte concernente Istituzioni, normativa e giurisprudenza, suddi-

visa in capitoli che facilitano l'utilizzazione; l'esemplificazione degli ultimi capitoli, che riprendono le tematiche generali in chiave di domande e risposte. A ciò si aggiungono ampi riferimenti bibliografici e rimandi a letteratura specialistica sulla legislazione ambientale.

Utile e piacevole lettura, che lascia però trasparire come nel nostro Paese l'ambiente sembri tutelato più dall'intervento del giudice che da quello del legislatore.

M. G.



PAGINE APERTE

ISTITUZIONE DI UN CENTRO DI INFORMAZIONE E DOCUMENTAZIONE DELLA REGIONE LIGURIA

Il bisogno di informazione è esigenza primaria per ogni struttura che voglia operare nell'ambito della prevenzione. La Regione Liguria ha collaborato con le Regioni Toscana ed Emilia Romagna ad istituire, all'interno di un Progetto Obiettivo "Tutela della Salute dei Lavoratori" un Centro di Documentazione, con funzioni di:

- raccolta, elaborazione e diffusione di informazioni in tema di ecologia e di igiene e sicurezza del lavoro;
- progettazione e sperimentazione di modelli per la raccolta e diffusione di informazioni utili alla prevenzione dei danni lavorativi ambientali;
- consulenza ai servizi di prevenzione per organizzare e diffondere le informazioni che producono;
- collaborazione al processo di verifica di

qualità dei servizi di prevenzione e alla formazione degli operatori in tema di domanda-offerta informativa;

- confronto e scambio con altri centri di documentazione nazionali e internazionali.

Le fonti informative elaborate e diffuse sono:

- una rete in continua espansione di interlocutori (servizi di prevenzione, centri di documentazione regionali, nazionali ed esteri, istituti di ricerca, associazioni ambientaliste, organizzazioni sindacali e imprenditoriali, ecc.);
- archivi bibliografici nazionali ed internazionali interrogabili on-line e su CD-ROM.

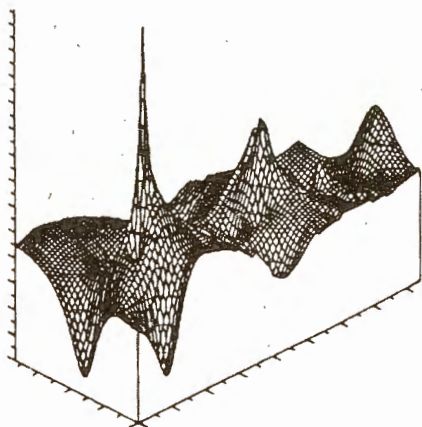
L'indirizzo del centro è:

C.I.D. - USL 15 - via Gherzi 50, GENOVA.

Tel. 010 / 858643 (prossimamente anche 858641-MODEM e 864006-FAX).

E. C.

APPUNTAMENTI



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI FERRARA
UNIVERSITÀ DI FERRARA - ISTITUTO BOTANICO
PRESIDIO MULTIZONALE DI PREVENZIONE DI
FERRARA - LABORATORIO BIOTOSSICOLOGICO

Con l'assistenza scientifica di:

SOCIETÀ LICHENOLOGICA ITALIANA
COOPERATIVA ECOTHEMA, Trieste

Seminario di aggiornamento:

TECNICHE PER L'USO DEI LICHENI NEL BIOMONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Ferrara, 23-25 ottobre 1989

Docenti:

Prof. P.L. NIMIS
Dr.ssa M. CASTELLO
Dr. D. GASPARO
Dr. M. TRETACH

Organizzazione:

Dr.ssa L. BONALBERTI
Dr.ssa E. KUMER
Prof. F. PICCOLI



Per informazioni:

Dr.ssa E. Kumer
Presidio Multizonale di Prevenzione,
USL 31
Corso Giovecca, 169
44100 Ferrara
Tel. 0532-34063

ACIDIC DEPOSITION Its Nature and Impacts

Glasgow, 16 - 21 settembre 1990

La Royal Society di Edinburgo sta organizzando una conferenza internazionale che si terrà tra il 16 ed il 21 settembre 1990 a Glasgow, "Città Europea della Cultura 1990".



La conferenza "Deposizioni acide '90" prosegue la serie che ha compreso gli incontri di Sandefjord (Norvegia, marzo 1980) e Muskoka (Canada, settembre 1985). Essa verterà su sei aspetti inerenti la natura e gli impatti degli inquinanti atmosferici - ozono compreso - derivanti dall'uso di combustibili fossili:

- 1 ■ la chimica degli inquinanti atmosferici;
- 2 ■ i processi di deposizione su superfici naturali e su manufatti;
- 3 ■ gli effetti sui suoli;
- 4 ■ gli effetti sugli ecosistemi terrestri, compresi:
 - il deperimento delle foreste
 - l'interazione degli inquinanti con altri fattori di stress;
- 5 ■ gli effetti sugli ecosistemi acquatici e sulla fisiologia di piante ed animali acquatici;
- 6 ■ gli effetti sui materiali, sugli edifici e sul patrimonio monumentale.

Il programma dettagliato della conferenza è in preparazione ad opera di un comitato scientifico con ampia base internazionale. Sono previste una serie di sessioni plenarie, gruppi di lavoro, sessioni poster ed escursioni. Oltre ad un nucleo di relazioni su invito, vi saranno ampie opportunità di contributi sia verbali che posters.

Per informazioni
ed iscrizioni rivolgersi a:



Secretariat, Acidic Deposition '90, CEP Consultants Ltd., 26-28 Albany Street, Edinburg, EH1 3QH

PROTEZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE: METODOLOGIE, TECNOLOGIE E OBIETTIVI

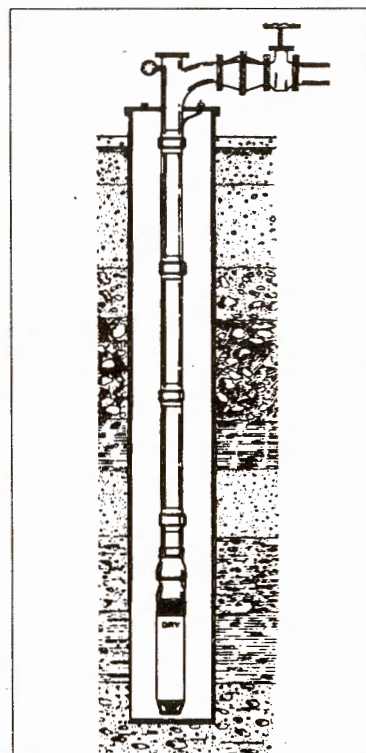
Modena - marzo 1990

Il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (CNR), la Regione Emilia Romagna e l'Unità Sanitaria Locale n° 16 di Modena organizzano per il marzo 1990 il primo convegno nazionale sulla protezione e gestione delle acque sotterranee.

L'attività di ricerca, di supporto al Dipartimento di Protezione Civile in caso di catastrofe e di collaborazione all'adeguamento del sistema normativo nazionale del settore, condotta nell'ultimo triennio della Linea di Ricerca "Valutazione della Vulnerabilità degli Acquiferi" del G.N.D.C.I., ha prodotto una lunga messe di contributi originali, molti dei quali sono stati sistematizzati al livello metodologico e tecnologico, per essere trasmessi agli utilizzatori locali e nazionali come elementi di approccio per una razionale tutela di risorse destinate prioritariamente ad uso potabile.

Tra questi spiccano gli studi di vulnerabilità delle acque sotterranee a livello di piano, portati avanti attraverso la sistematizzazione delle "Carte di Vulnerabilità degli Acquiferi all'Inquinamento" e la realizzazione di numerosi elaborati di questo tipo su area-campione, accuratamente selezionata in tutto il Paese (Programma VAZAR). Questi studi si affiancano alle ricerche che sono alla base dell'introduzione nella normativa italiana della difesa attiva e passiva delle opere di captazione.

In questo ambito gli studi compiuti, assieme agli interventi di emergenza, che hanno visto spesso drammaticamente impegnati gli Enti Locali e gli stessi Organi Statali, rappresentano segnali contrapposti di una esigenza di qualità ambientale, crescente nel Paese, a cui solo una politica di medio e lungo periodo di protezione e pianificazione può dare risposta.



Il convegno si propone di offrire "uno stato dell'arte" delle conoscenze sugli argomenti che verranno trattati nelle sessioni:

- 1 ■ Prospezione, valutazione e zonizzazione della vulnerabilità degli acquiferi;
- 2 ■ Pianificazione e protezione delle risorse idriche sotterranee;
- 3 ■ Criteri di potabilità delle acque: problemi tecnici, sanitari e gestionali;
- 4 ■ Protezione civile e inquinamento delle acque sotterranee.

Il convegno si terrà ai primi di marzo del 1990 ed avrà una durata di due o tre giorni. Oltre alle normali sessioni, verrà organizzata una sessione posters.



Per informazioni rivolgersi a:

Dr. Adriano Zavatti

Unità Operativa 4.8 - G.N.D.C.I.-CNR

U.S.L. 16 - via Canaletto, 14 - 41100

MODENA

Tel. 059 / 312154-312507

Telefax 059 - 379653.

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DI MILANO***Corso di perfezionamento***V. I. A.
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE***Esperienze di studi relative al rapporto
agricoltura e ambiente***PROGRAMMA DEL CORSO:**

- 1° modulo: LA V.I.A.
- 2° modulo: L'ANALISI DELL' AMBIENTE POTENZIALMENTE SOGGETTO ALL' IMPATTO
- 3° modulo: IMPATTO DELL' INQUINAMENTO SUGLI ORGANISMI VIVENTI
- 4° modulo: IMPATTO DELL' INQUINAMENTO SUI SUOLI
- 5° modulo: IMPATTO DELL' INQUINAMENTO SUGLI ALIMENTI E SULLA SALUTE DELL' UOMO
- 6° modulo: IMPATTO DELLE ATTIVITA' AGRICOLE AVANZATE E TRADIZIONALI SULL' AMBIENTE
- 7° modulo: RAPPORTO TRA INGEGNERIA GENETICA ED AMBIENTE
- 8° modulo: APPLICAZIONE DELLA V.I.A.
- 9° modulo: CASI ESEMPLIFICATIVI DI V.I.A.

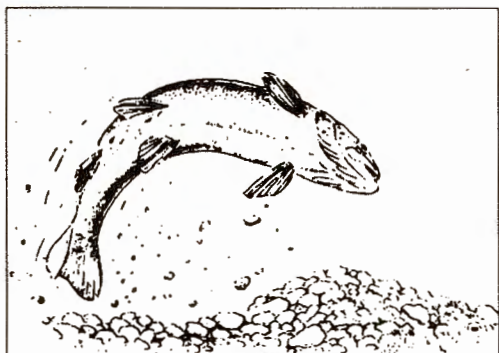
Il Corso sarà svolto nei mesi di novembre e dicembre. I posti disponibili sono fissati in cinquanta unità.

Gli utenti del Corso sono individuabili in tutti coloro che si occupano professionalmente di V.I.A., e segnatamente nei laureati in Agraria, Architettura, Biologia, Chimica, Geologia, Giurisprudenza, Ingegneria, Scienze Matematiche, Fisiche, Naturali.

**Per informazioni:**

Sig. Stefano Ghirardi
(segreteria amministrativa)

Tel. 02 / 238455-2663425-2663249
Fax 2367645



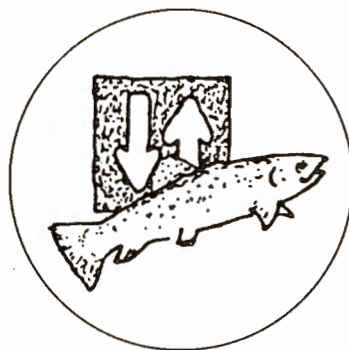
PROVINCIA DI MODENA
Servizio Caccia e Pesca

IV° SEMINARIO ITALIANO SUI PASSAGGI PER PESCI

Modena, 17 novembre 1989

A differenza dei precedenti, il Seminario di quest' anno rappresenterà un aggiornamento dedicato esclusivamente ai passaggi per pesci realizzati o progettati in Italia.

Sono previsti una sessione posters e uno spazio workshop.



Per informazioni:



*Amm.ne Provinciale di Modena
Servizio Caccia e Pesca
via Rainusso, 144 Modena*

Tel. 059/209701

SOCI



SO = Socio Ordinario;
OS = Socio Onorario;

SC = Socio Collaboratore
SS = Socio Sostenitore

103/SO Dott. Gabriella Caldini
Servizio Multizonale di Preven-
zione USL 10/A
via Ponte alle Mosse 211
tel. 055 - 27584357
50144 FIRENZE (FI)

104/SO Dott. Nidia De Marco
Presidio Multizonale di Preven-
zione
via delle Acque 8
tel. 0434 - 26324
33170 PORDENONE (PN)

105/SC Dott. Franca Antonietti
via Vercelli 23
tel. 0491 - 913238
39100 BOLZANO (BZ)

106/SC Dott. Angelo Galli
via Ronchi 43
65100 PESCARA (PE)

107/SC Dott. Dario Febbo
via Monte Siella 9
tel. 085 - 23818
65124 PESCARA (PE)

108/SO Dott. M. Amelia Falanelli
Presidio Multizonale di Preven-
zione USL 16
via Fontanelli 21
tel. 059 - 223733
41100 MODENA (MO)

110/SC Dott. Licia Barion
via Ronchese 50
tel. 0422 - 22735
31100 TREVISO (TV)

111/SC Dott. Onorio Franceschini
tel. 0461 - 993799
38040 GAZZADINA DI MEANO
(TN)

112/SC Dott. Angelo Mojetta
via C. Cattaneo 90
tel. 02 - 2477003
20099 SESTO S. GIOVANNI
(MI)

113/SC Dott. Maurizio Anceschi
via Secchi 6
42100 REGGIO EMILIA (RE)

(segue)

- 114/SO Dott. Maurizio Cocchi**
Servizio Multizonale di Preven-
zione USL 28
via Fiume 35
tel. 0564 - 27882
58100 GROSSETO (GR)
- 115/SO Dott. Angelo Tamburro**
Servizio Multizonale di Preven-
zione USL 28
via Fiume 35
tel. 0564 - 27882
58100 GROSSETO (GR)
- 116/SO Dott. Anna Maria Morelli**
A.C.E.A. - Depuratore COBIS
p. Ostiense 2
tel. 06 - 3046558
00154 ROMA (RM)
- 117/SO Dott. Annamaria Manuppella**
Presidio Multizonale Igiene e
Prevenzione USL 5
via Ippolito 5
tel. 0586 - 26994
86170 ISERNIA (IS)
- 118/SC Dott. Vincenzo Iovane**
via R. De Martino 4
tel. 089 - 227295
84100 SALERNO (SA)
- 119/SC Dott. Maria Grazia Folloni**
via Volta 26
tel. 059 - 237672
41100 MODENA (MO)
- 120/SC Dott. Stefano Zennaro**
via Smirne 1
tel. 041 - 766026
30126 VENEZIA (VE)
- 121/SO Dott. Ovidio Urbani**
USL 10 Iesi
piazza Spontini
tel. 0731 - 69328
60035 JESI (AN)
- 122/SC Dott. Gianumberto Caravello**
Istituto di Igiene dell' Università
via Loredan 18
tel. 049 - 831838
36100 PADOVA (PD)
- 123/SC Dott. Roberta Mazzoni**
Borgo Felino 1
tel. 0521 - 32268
43100 PARMA (PR)
- 124/SO Dott. Claudio Pizzagalli**
Servizio Multizonale di Sanità
Pubblica
via Bersanti 10
tel. 0721 - 52246
61100 PESARO (PS)
- 125/SO Dott. Giancarlo Pasini**
Presidio Multizonale di Preven-
zione USL 19
via Fontevivo 129
tel. 0187 - 511258
19100 LASPEZIA (SP)
- 126/SC Dott. Licia Gregori**
via Pascoli 39
tel. 0734 - 31179
63013 GROTTAMMARE (AP)
- 127/SC Dott. Paolo Turin**
via N. Sauro 1
tel. 049 - 538008
35023 BAGNOLI DI SOPRA (PD)

(segue)

Fonti delle illustrazioni:

- pag. 3: Quotidiano *La Stampa*, 11/12/85.
- pag. 5: STREBLE H., KRAUTER D. Atlante dei microrganismi acquatici.
Ed. F. Muzzio, Padova, 1984.
- pag. 11: LARA-VINCA MASINI. Art Nouveau.
Ed. Giunti Martello, Firenze, 1976.
- pag. 12: STREBLE H., KRAUTER D. Atlante dei microrganismi acquatici.
Ed. F. Muzzio, Padova, 1984.
- pag. 13: ROTARY, aprile 1989.
- pag. 15: da BREHM, in F. VENTURI. Entomologia agraria.
Edagricole, Bologna, 1977.
- pag. 16: *Gardenia*, n° 61, mag. 1989.
- pag. 26: *Produrre Bene e Igienicamente*, (PBI), Milano, 1989.
- pag. 27: depliant Società Lichenologica Italiana, 1989.
- pag. 28: Quotidiano *La Stampa*, 9/12/87.
- pag. 30: v. RUPERT RIEDL. Fauna und Flora der Adria.
Ed. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1970.
- pag. 32: Quotidiano *La Stampa*, 17/7/85.
- pag. 35: CH.F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ. Découverte de l'herbier de posidonie.
Parc Naturel Regional de la Corse, Cahier n° 4, 1982.
- pag. 36: MAZZELLA et al., 1986
(in Abstract n° 103).
- pag. 37 (1^a): *La Rivisteria*, Firenze, 1988.
- pag. 37 (2^a): STREBLE H., KRAUTER D. Atlante dei microrganismi acquatici.
Ed. F. Muzzio, Padova, 1984.
- pag. 38 (1^a): Opuscolo Regione Toscana sui fitofarmaci.
- pag. 38 (2^a): Quotidiano *La Repubblica*, 1989.
- pag. 39: Quotidiano *La Stampa*, 1/8/84.
- pag. 40 (1^a): GHERSI E VALERIO. 1300 giochi di scienza dilettevole.
Ed. Cisalpino-Goliardica, Milano, 1983.
- pag. 40 (2^a): depliant Seminario "Tecniche per l'uso dei licheni nel biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico."
Ferrara, 1989
- pag. 41: depliant Convegno ACIDIC DEPOSITION.
- pag. 42: *Acque sotterranee*, n° 20, dic. 1988.
Ed. Geo-Graph, Milano.
- pag. 43: Simbolo dell'Università degli Studi di Milano.
- pag. 44 (1^a): *Il Mare*, 1988.
- pag. 44 (2^a): invito del "IV Seminario italiano sui passaggi per pesci"
Modena, 1989.
- pag. 45: Quotidiano *La Stampa*, 28/6/88.

Supplemento al n. 4-5 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