

c.n.r. istituto di ricerca sulle acque

Metodi analitici

per le acque

notiziario

ISSN: 0392-1425

Anno 6 - N. 1

Gennaio-Marzo 1986

- Indicazioni per la predisposizione dei piani di monitoraggio ambientale previsti dall'art. 5 del D.L. 26 novembre 1985 n. 667 (T. La Noce, R. Marchetti, R. Pagnotta e A. Provini)
- Attività e prospettive dell'azione concertata CEE «Microinquinanti organici nell'ambiente acquatico» (T. La Noce e A. Liberatori)
- Indice generale del manuale sui «Metodi analitici per le acque»
- Indice generale del manuale sui «Metodi di analisi per acque di mare»

- *Guidelines for environmental monitoring plans as provided for by law no. 667, art. 5, November 26, 1985 (T. La Noce, R. Marchetti, R. Pagnotta and A. Provini)*
- *Activities and perspectives of the EEC Concerted Action «Organic micropollutants in the aquatic environment» (T. La Noce and A. Liberatori).*
- *«Metodi Analitici per le Acque» (Handbook for Water Analysis). General Index.*
- *«Metodi di analisi per acque di mare» (Handbook for Seawater Analysis). General Index.*

La riproduzione è autorizzata a condizione che venga citata la fonte:
C.N.R. - ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE - ROMA

ISSN: 0382-1458

Gennaio-Marzo 1988

Anno 6 - N. 1

Con questo Notiziario trimestrale l'Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR intende dare un contributo alla divulgazione ed al trasferimento dei risultati di studi relativi all'ammodernamento ed aggiornamento dei metodi ufficiali di analisi degli inquinanti nelle acque, con riferimento allo sviluppo di nuove tecniche analitiche, alla determinazione di nuovi indici, alla definizione ed ai rimedi per nuove interferenze. In tal senso il Notiziario si rivolge ai laboratori di analisi e controllo pubblici e privati ed ai centri di ricerca specializzati nei settori dell'analisi delle acque ai quali intende fornire un utile strumento di lavoro.

NORME REDAZIONALI

1. Il Notiziario accoglie lavori originali, contributi e comunicazioni a carattere sperimentale e applicativo, reviews e informazioni su attività relative alle metodologie applicate all'analisi delle acque. Inoltre pubblica rubriche speciali dedicate a particolari argomenti di carattere ambientale ivi incluse normative nazionali e comunitarie. I lavori vengono sottoposti per l'approvazione al Comitato di Redazione che provvederà a comunicare agli autori il proprio parere in merito.
2. I testi dei lavori debbono pervenire in originale, dattiloscritti con interlinea due e debbono essere corredati da: 1) il titolo del lavoro; 2) i nomi completi degli Autori e dei rispettivi enti di appartenenza; 3) un breve riassunto (non più di 10 righe) in italiano e in inglese.
3. Il materiale illustrativo deve essere di ottima qualità e consistere in originali disegnati con inchiostro di china su carta non millimetrata, oppure copie eliografiche o fotografiche, oppure fotografie in bianco e nero, possibilmente su carta opaca. Figure (Fig.) e tabelle (Tab.) debbono avere la relativa didascalia, essere numerate progressivamente con numeri arabi e richiamate nel testo. È preferibile non appesantire le figure con scritte esplicative, che trovano migliore collocazione nella didascalia a piè pagina con numerazione di richiamo nella figura.
4. La Bibliografia sarà riportata alla fine del testo e dovrà essere ordinata alfabeticamente indicando, nel seguente ordine, il cognome e le iniziali del nome di tutti gli Autori, l'anno di pubblicazione, possibilmente il titolo dell'articolo, il titolo del periodico, il numero del volume, la prima e l'ultima pagina del lavoro. La Bibliografia dovrà essere citata nel testo indicando il cognome degli Autori e l'anno di pubblicazione di ciascun lavoro. Per l'abbreviazione dei titoli dei periodici si prega di attenersi alle norme internazionali oppure si consiglia di citarli per esteso.

INDICAZIONI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PREVISTI DALL'ART. 5 DEL D.L. 26 NOVEMBRE 1985 N. 667

La Noce, T.[†], Marchetti, R.^{**}, Pagnotta, R.^{*} e Provini, A. ^{***}

^{*} Istituto di Ricerca sulle Acque, CNR - Roma

^{**} Dipartimento di Biologia, Università - Milano

^{***} Istituto di Ricerca sulle Acque, CNR - Brugherio

Riassunto

In accordo a quanto previsto dalla Legge n. 667 del 26/11/1985, piani di monitoraggio ambientale debbono essere predisposti allo scopo di controllare i possibili effetti dovuti alla riduzione della quantità di fosforo nei detersivi e alla sua parziale sostituzione con acido nitriloacetico. In questa nota sono riportate le indicazioni dell'Istituto di Ricerca sulle Acque per le Autorità incaricate di predisporre i piani suddetti.

Summary

According to the Italian Law no. 667, environmental monitoring plans must be set up to control effects of phosphorus content reduction in detergents and its partial replacement with nitriloacetic acid. This note shows the guidelines as indicated by Istituto di Ricerca sulle Acque to the Authorities in charge of the above mentioned plans.

1. Generalità

I lineamenti generali delineati nel seguito per il monitoraggio delle acque superficiali italiane in relazione al problema della eutrofizzazione, prendono in esame tre diversi aspetti tra loro strettamente interconnessi:

- la valutazione del livello trofico attuale delle acque costiere e lacustri italiane;
- la individuazione, nell'ambiente idrico dei composti sostitutivi del fosforo nei detersivi;
- la determinazione dei carichi di nutrienti per una verifica del beneficio indotto da determinati interventi.

Il primo dei tre punti è di competenza IRSA, mentre il secondo viene affidato dalla normativa all'Istituto Superiore di Sanità e il terzo non è esplicitamente richiesto. A prescindere da quest'ultimo (la cui opportunità di inserimento nel quadro del monitoraggio risulta però evidente) per gli altri vi è la possibilità di sovrapposizione che dovrà essere evitata con un adeguato coordinamento.

Nei lineamenti che seguono, al fine di non introdurre modifiche alla normativa già in vigore, si è tentato — ove possibile — di fare riferimento alla Delibera del Comitato Interministeriale del 4.2.77, Allegato I «Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi

idrici e per la formazione del catasto degli scarichi».

Questa delibera è stata predisposta per operazioni di monitoraggio della qualità su scala nazionale e, nella stesura delle pagine che seguono, ci si è attenuti allo stesso criterio a suo tempo seguito. Si è cioè tenuto conto delle disponibilità che esistono nel Paese in materia di strutture addette ai controlli ambientali, il che implica il massimo di semplificazione. È ovvio che se le operazioni di controllo saranno invece affidate a laboratori specializzati, il livello di approfondimento potrà essere notevolmente maggiore.

2. Valutazione del livello trofico attuale

Con la metodologia che segue si intende valutare, sulla base degli indici descritti al punto 2.4., il livello di trofia in cui si trovano i vari corpi idrici italiani e predisporre gli elementi necessari per effettuare confronti nel tempo.

2.1 Corpi idrici da controllare. L'eutrofizzazione è un problema che non riguarda le acque correnti o le riguarda molto marginalmente. Si ritiene di conseguenza che i corpi idrici da considerare per la valutazione del livello trofico debbano essere limitati ai laghi naturali e naturali ampliati; ai laghi artificiali o serbatoi, alle acque di transizione (laghi e stagni salmastri e lagune) e alle acque litorali marine costiere.

Problemi potrebbero porsi in merito alla soglia minima di dimensione dei laghi, dei serbatoi e delle acque di transizione sotto la quale la valutazione del livello trofico non ha più interesse; in proposito, si può far riferimento alla citata Delibera del Comitato Interministeriale che fissa in 0,2 km² di superficie (specchio libero in condizione di pieno invaso) il limite di censibilità, a meno che non ricorrano motivi di particolare interesse (approvvigionamento potabile, interesse paesaggistico ecc.).

2.2. Localizzazione delle stazioni di prelievo. Per avere una informazione di massima sulla qualità delle acque del corpo idrico in questione, sarà sufficiente, per i laghi naturali e assimilati, scegliere una sola stazione in corrispondenza del punto di massima profondità.

Per i laghi artificiali la stazione dovrà essere scelta a sufficiente distanza dall'opera di sbarramento, in modo da non essere direttamente influenzata dall'esercizio del serbatoio.

Nella stazione scelta dovranno essere effettuati tre prelievi: il primo a 1 m di profondità dal pelo liquido, il secondo a circa 1 m dal fondo ed il terzo a metà distanza tra i due punti precedenti.

Per i laghi poco profondi (≤ 5 m) il numero dei campionamenti lungo la verticale può essere ridotto a due (superficie e fondo).

Per le acque di transizione, questa procedura dovrà essere adeguata alle varie realtà e, in particolare, il numero delle stazioni dovrà essere aumentato, negli ambienti più complessi, fino a fornire una copertura sufficiente a descrivere le condizioni medie in cui si trova l'intero sistema.

Per le acque costiere, dovrà essere effettuato un prelievo in superficie in una stazione fissa, posta circa a 100 m dal litorale, prospiciente il centro abitato, per ogni comune il cui territorio si affacci sulla costa. Se tale centro è situato nell'entroterra, la stazione dovrà essere ubicata nel tratto centrale della linea di costa del comune.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alle zone in cui la balneazione è espressamente autorizzata dalle autorità competenti, alle zone in cui la stessa non è vietata o viene praticata in modo consuetudinario da un congruo numero di bagnanti ed alle zone in cui è praticata la molluschicoltura regolarmente autorizzata.

Per tutti gli ambienti citati potrà essere studiato nelle fasi successive delle operazioni di monitoraggio, un piano più articolato di campionamento.

2.3. Frequenza di campionamento. Per i laghi naturali e naturali ampliati i serbatoi e le acque di transizione i campionamenti verranno effettuati in due periodi caratteristici del ciclo annuale.

Il primo nel trimestre gennaio-marzo (periodo di piena circolazione), il secondo nel bimestre settembre-ottobre.

Per i laghi con prolungato periodo di copertura di ghiaccio il primo prelievo verrà effettuato immediatamente dopo lo scioglimento completo del ghiaccio.

Per i serbatoi sarà necessario tenere conto delle condizioni di esercizio effettuando prelievi anche a pieno invaso e in massimo svasso, (condizioni queste che generalmente coincidono con la primavera e l'inizio autunno).

Per le acque costiere le misure ed i prelievi dovranno essere effettuati almeno una volta al mese in: febbraio; aprile; giugno; luglio; agosto; settembre; ottobre; dicembre.

Nelle aree di interesse balneare o in quelle adibite alla molluschicoltura la frequenza sarà quella indicata dalle normative specifiche vigenti. I controlli andranno intensificati qualora i risultati non fossero sufficientemente rappresentativi.

2.4. Parametri da rilevare. Seguendo le indicazioni della citata Delibera ministeriale del 4.2.1977 i parametri da rilevare per ottenere una informazione minima ma sufficiente a descrivere le condizioni trofiche dei vari ambienti, sono i seguenti:

Temperatura dell'acqua

Trasparenza, mediante Disco Secchi

Ossigeno disciolto

Azoto ammoniacale

Azoto nitrico

Fosforo ortofosfato

Fosforo totale.

Per le acque di transizione e per quelle costiere influenzate dagli apporti fluviali, sarà opportuna anche la determinazione della salinità.

L'elenco dei parametri contemplati dalla Delibera va integrato con la determinazione del pH, dell'azoto nitroso, della clorofilla *a* e, per gli ambienti lacustri, dell'alcalinità. È da valutare, infine, l'utilità di completare i parametri elencati, con la determinazione dell'azoto totale (organico più minerale).

2.5. Elaborazione ed espressione dei risultati. I risultati delle determinazioni effettuate nelle stazioni e nei periodi indicati dovranno essere, per ragioni di uniformità, presentati in apposite schede, il cui formato verrà stabilito dall'IRSA in funzione della elaborazione finale.

3. Individuazione di sostitutivi

Con le indicazioni che seguono si avanzano, in forma di proposta, essendo l'argomento di specifica competenza dell'Istituto Superiore di Sanità, alcuni elementi che l'IRSA ritiene fondamentali per l'individuazione nelle acque di prodotti sostitutivi del fosforo.

A differenza delle operazioni di valutazione delle condizioni trofiche delle acque italiane che richiedono l'intervento di un numero elevato di strutture operative di controllo dislocate su tutto il ter-

ritorio nazionale, l'individuazione di prodotti sostitutivi del fosforo potrebbe essere in una prima fase affidata ad un numero limitato di laboratori specializzati e pianificata in modo diverso.

3.1. Situazioni da controllare. La comparsa di sostituenti nell'ambiente è difficile da individuare se la ricerca viene effettuata sui corpi idrici a causa della notevole diluizione cui i sostituenti stessi vanno incontro una volta immessi nell'ambiente.

Più utile appare, per questo motivo, concentrare l'attenzione verso quelle situazioni nelle quali è più probabile evidenziare la presenza di tali composti.

Pertanto appare consigliabile, a questo scopo, indirizzare le operazioni di prelievo sugli effluenti fognari, all'ingresso di grandi impianti di depurazione per i quali è noto il numero di abitanti, di animali e di industrie che gravano sul territorio servito ed è nota anche la portata in ingresso. Nel caso di referto positivo il prelievo va eseguito anche sull'effluente trattato. La scelta di depuratori è opportuna anche per questioni logistiche (personale disponibile per i prelievi) che spesso pongono problemi pratici non trascurabili.

Ai fini della salvaguardia della salute pubblica, inoltre, andranno localizzate stazioni di campionamento anche in alcune delle zone soggette a prelievi di acque superficiali per il rifornimento di acquedotti di grande consistenza (per es. Po a Torino e Ferrara, Arno ecc.).

Infine, una particolare attenzione dovrà essere rivolta ai corpi idrici in comune con la Svizzera, Paese che di recente ha autorizzato l'uso di sostituenti dei sali di fosforo nei detersivi per bucato.

3.2 Cadenza dei prelievi. Nel caso delle stazioni situate alle prese degli acquedotti, la cadenza dei prelievi dovrebbe essere molto elevata, regolare e indipendente dalle stagioni e dalla portata. In ogni caso per la frequenza dei campionamenti e delle analisi si suggerisce di seguire almeno il calendario previsto per le acque destinate alla potabilizzazione nel Decreto del Ministero della Sanità del 15 febbraio 1983 (12 campionamenti per anno).

I prelievi sulle acque di fognatura destinate alla depurazione dovrebbero invece essere effettuati nelle condizioni idrauliche più probabili per un eventuale reperimento.

3.3 Parametri da rilevare. Si ritiene che i più probabili sostituenti possano essere i citrati, le zeoliti e l'NTA. Per i primi due non risultano, al momento, disponibili metodologie idonee a rivelarne la specifica presenza in acque contaminate, soprattutto in condizioni di controllo routinario. Questo problema, d'altra parte, si può considerare secondario per una serie di ragioni: i citrati si caratterizzano per una elevata velocità di biodegradazione ed è poco probabile che vengano immessi in mercato; per le zeoliti, invece, è da verificare se esista una metodologia che consenta di apprezzarne la comparsa in tracce nell'ambiente in presenza di interferenze tra le quali la più prevedibile è quella costituita da altre sostanze simili (silicati). Per l'NTA esistono diverse metodologie già ampiamente sperimentate. Alla messa a punto di una di queste metodologie ha partecipato anche l'IRSA (cfr. Notiziario Metodi Analitici per le Acque, n° 1 anno 1985). Si tratta di una determinazione gascromatografica con rivelatore selettivo per composti azotati, dopo esterificazione con n-butanolo in presenza di acido cloridrico.

Nel caso di impiego di NTA viene ribadita l'opportunità di seguire la eventuale mobilitazione di metalli mediante appropriata analisi nelle zone indicate al punto 3.1.

Infine è da valutare l'opportunità di procedere alla determinazione di altre sostanze presenti nei formulati per detersivi in più alte concentrazioni e con caratteristiche di degradabilità simile a quelle dell'NTA e che possano essere considerate come traccianti (ad es. i LAS rilevabili attraverso il metodo MBAS).

3.4. Elaborazione ed espressione dei risultati. La problematica dei sostituenti del fosforo è affidata dalla normativa di legge all'Istituto Superiore di Sanità che dovrà provvedere all'elaborazione com-

plessiva dei dati. Nel caso in cui il controllo ambientale venga affidato ad un numero limitato di laboratori specializzati non si prevedono particolari problemi per la raccolta e l'archiviazione dei dati in formati idonei all'elaborazione.

4. Carico di nutrienti

Come già anticipato nelle generalità, questo particolare aspetto del monitoraggio ambientale non è espressamente richiesto dalla normativa di legge. Esso tuttavia costituisce una integrazione di rilevante interesse ed è perfettamente coerente con gli obiettivi del monitoraggio.

Si ritiene che in una fase iniziale l'operazione di rilevamento dei carichi vada limitata ai sali nutritivi, mentre nel seguito, e in relazione ai risultati di cui al precedente punto 3, potrà essere estesa anche ai sostituti del fosforo nei detesivi.

4.1 Localizzazione delle stazioni di prelievo. Per la valutazione dei carichi è indispensabile disporre di rilevamenti della portata. È per ciò necessario che le stazioni di prelievo corrispondano a sezioni di corsi d'acqua attrezzate di idrometri e fornite di aggiornati diagrammi per le misure delle portate. Molto opportuno sarebbe che per tali sezioni si disponesse di serie storiche di misura.

Tutto ciò porta ad individuare nelle sezioni di chiusura dei grandi bacini quelle più idonee per una prima valutazione dei carichi di nutrienti. Il riferimento a grandi bacini, quale potrebbe essere quello del Po, dell'Adige, del Tevere, dell'Arno, è utile in relazione al fatto che il grande bacino tende a volanizzare le fluttuazioni casuali di concentrazione e per la possibilità di riferimento, nello specifico dei quattro fiumi citati, a serie attendibili di dati pregressi.

4.2 Calendario dei prelievi. In programma di monitoraggio si deve tener conto delle fluttuazioni casuali e periodiche che avvengono nel corpo idrico in esame.

Sicuramente inadatta alla definizione dei carichi è la metodologia indicata dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 4.2.77 che oltre a non contemplare l'analisi del fosforo nelle acque correnti, prescrive di effettuare solo quattro prelievi annuali, due in periodi di magra e due in condizioni di morbida. L'esperienza consiglia invece di interessare al campionamento il più vasto arco di portate possibile, in modo da tenere conto dell'intero ambito di situazioni idrologiche tipiche del corpo idrico in esame.

4.3 Parametri da rilevare. I parametri da rilevare per la valutazione del carico di nutrienti saranno limitati al fosforo totale, all'azoto minerale ed eventualmente all'azoto totale.

4.4 Elaborazione dei risultati. L'elaborazione dei dati per il calcolo degli scarichi potrà essere effettuata dall'IRSA. Anche in questo caso non si prevedono particolari problemi per la raccolta e l'archiviazione dei dati in formato idoneo all'elaborazione.

ATTIVITA' E PROSPETTIVE DELL'AZIONE CONCERTATA CEE «MICROINQUINANTI ORGANICI NELL'AMBIENTE ACQUATICO»

La Noce T. e Liberatori A.

Istituto di Ricerca sulle Acque, CNR-Roma

Riassunto

In questa nota sono descritti le attività dell'azione concertata CEE «Microinquinanti organici nell'ambiente acquatico», gli studi e le ricerche presi in esame nel biennio 1984-1985, i risultati ottenuti e le prospettive future.

Summary

In this note activities of EEC Concerted Action «Organic micropollutants in the aquatic environment», as well as research and studies covered in the years 1984-1985, are described. The obtained results and the future perspectives are also reported.

In alcune note, riportate precedentemente su questo notiziario, abbiamo descritto le attività promosse dalla Comunità Europea nel settore dei microinquinanti organici nell'ambiente acquatico. In questo settore si è passati dall'iniziale interesse analitico (1) ai programmi e alle attività del biennio 1984-1985, in cui la caratterizzazione analitica è finalizzata allo studio del comportamento chimico-fisico e alle reazioni di trasformazione in acqua e durante i processi di trattamento (2,3).

In questa nota l'attenzione è rivolta alla descrizione dei risultati ottenuti negli ultimi due anni e alle prospettive future dell'azione concertata articolata in gruppi di lavoro e centri di attività.

Gruppo di lavoro 1. Metodologie analitiche e trattamento dei dati

Questo gruppo di lavoro ha definito due linee generali:

- la valutazione di nuove tecniche analitiche;
- lo studio di problemi analitici specifici.

L'applicazione di nuove ed avanzate tecniche analitiche può favorire le ricerche sul comportamento e il destino di microinquinanti nell'ambiente acquatico. Ciò è in stretta relazione con le attività di altri gruppi di lavoro dell'azione concertata.

Le tecniche considerate sono state le seguenti:

- tecniche di preparazione del campione per l'analisi gascromatografica;
- scelta delle colonne per la gascromatografia con colonne capillari;
- nuove tendenze nella preparazione delle colonne per la HPLC;

- HPLC preparativa;
- cromatografica ionica.

Per quanto riguarda i composti da considerare sono stati scelti quelli per i quali la determinazione analitica presentava problemi di non facile soluzione come i composti organometallici, le paraffine clorate, i tensioattivi, i pesticidi e i policloroterfenili.

Nel biennio 1984-1985 il gruppo di lavoro ha compiuto importanti progressi sia dal punto di vista della valutazione di nuove tecniche analitiche sia dal punto di vista della messa a punto di metodi per la determinazione di microinquinanti previsti nella lista di interesse prioritario.

Le prospettive future sono basate sulla necessità di mettere a punto un metodo affidabile per una serie di composti, di lavorare all'armonizzazione di metodi già esistenti attraverso laboratori di controllo e interventi in sede legislativa o regolamentare, di continuare nello studio e nello sviluppo di nuove tecniche analitiche.

Gruppo di lavoro 2. Comportamento chimico-fisico di microinquinanti organici nell'ambiente acquatico.

Una descrizione chiara del comportamento chimico-fisico dei microinquinanti organici è fondamentale per descrivere o fare previsioni sul destino e sull'effetto provocato nell'ambiente. Il gruppo di lavoro ha preso in esame, tra gli altri, due importanti processi: lo scambio acqua-aria e la distribuzione tra acqua, materiale particellato e biota. In questo quadro sono stati discusse le proprietà di acque naturali e dei materiali particellati, le proprietà di composti organici idrofobi ionizzabili, la bioaccumulazione e la relazione quantitativa tra struttura e attività.

Durante il 4° Simposio Europeo promosso dal Comitato CEE (Vienna, 1985) l'interesse è stato prevalentemente rivolto ai seguenti temi:

- l'assorbimento di composti idrofobi;
- il trasporto di PCB e il trasporto e il destino di prodotti del petrolio nell'ambiente marino;
- l'influenza del materiale umico nel comportamento chimico-fisico;
- la bioaccumulazione di paraffine clorate.

Il gruppo di lavoro ha ottenuto su questi argomenti risultati interessanti e ha quindi provveduto allo scambio e alla diffusione delle informazioni che possono essere brevemente riassunte nel modo seguente:

- l'assorbimento di composti ionizzabili è differente da quello di composti non ionizzabili;
- l'umo acquatico influisce sul trasporto di microinquinanti organici;
- la stima della bioaccumulazione e della solubilità in acqua da proprietà molecolari può portare a risultati erranei.

dalle esperienze del gruppo emerge la necessità di una descrizione del comportamento di microinquinanti più chiara e dettagliata. Ciò può essere ottenuto utilizzando modelli matematici di comportamento chimico-fisico in collaborazione con il centro di attività che si occupa di modelli matematici per i microinquinanti in acque naturali.

Gruppo di lavoro 3. Reazioni di trasformazione nell'ambiente acquatico

Lo scopo di questo gruppo di lavoro include in generale ogni processo che può dare luogo a cambiamenti nelle strutture molecolari di un dato composto nell'ambiente acquatico.

Questi processi possono essere divisi in due gruppi:

- reazioni di trasformazione non biologiche
- reazioni di trasformazione biologiche.

Le più importanti reazioni di trasformazione non biologiche sono rappresentate dall'idrolisi, da reazioni di sostituzione nucleofila attraverso specie come HS^- e CN^- , da reazioni di ossido-riduzione e reazioni fotochimiche.

Le reazioni di trasformazione biologica rappresentano in genere i processi più complicati e senza dubbio i meno conosciuti.

Appare quindi importante lo studio sulla biotrasformazione di composti specifici o classi di composti, sulle reazioni di questi composti sotto specifiche «condizioni naturali» definite come temperatura, pH, presenza o assenza di materiali solidi, concentrazione del substrato, etc.

In occasione del già citato Simposio di Vienna sono state scelte alcune importanti reazioni di trasformazione:

- nuove reazioni legate alla degradazione non-aerobica di composti aromatici;
- biodegradazione di composti clorurati;
- biotrasformazione di composti aromatici azotati;
- processi di trasformazione microbica;
- reazioni fotochimiche.

Gruppo di lavoro 4. Comportamento e trasformazione di microinquinanti organici in processi di trattamento dell'acqua

Il destino dei microinquinanti organici in tutti i tipi di trattamento delle acque ha costituito il motivo di interesse di questo gruppo di lavoro, includendo i processi di purificazione e infiltrazione per ottenere acqua potabile, i trattamenti dei rifiuti municipali e i trattamenti degli effluenti industriali.

Nel corso del biennio 1984-1985 sono stati affrontati due temi di interesse generale come gli aspetti ambientali dell'ossidazione chimica e i composti organoclorurati nel trattamento dell'acqua e come gli inquinanti organici nelle acque di scarico e il loro destino nei processi di trattamento.

Da questi temi generali sono scaturite le seguenti linee di ricerca:

- trasformazione e rimozione di composti organici durante i processi di purificazione per acque potabili con particolare riguardo all'infiltrazione, alla clorazione e all'ozonizzazione;
- prodotti di degradazione formati dopo ossidazione chimica del materiale organico;
- destino dei prodotti di ossidazione chimica negli impianti di trattamento;
- problema dell'acido nitrilotriacetico (NTA);
- caratterizzazione ambientale di effluenti industriali;
- destino di microinquinanti organici durante il trattamento degli scarichi;
- gestione amministrativa degli scarichi.

Centri di attività

Nel biennio 1984-1985 hanno continuato ad operare i seguenti centri di attività:

- inventario degli inquinanti
- dati di spettrometria di massa
- modelli per inquinanti organici in acque naturali.

I gruppi continueranno ad operare anche negli anni futuri e la loro attività sarà potenziata. In particolare sarà data particolare enfasi al centro di attività che prevede l'utilizzazione di modelli matematici per la descrizione del comportamento di microinquinanti organici in acque naturali facendo riferimento alle attività dei gruppi di lavoro.

INDICE GENERALE DEL MANUALE SUI "METODI ANALITICI PER LE ACQUE" (*)

Codice	Metodo	Anno di pubbl. su volume	Anno di pubbl. su scheda
Sezione A - (Parte generale)			
• A-001	Strutture, attrezzature e reattivi di laboratorio	1984	—
• A-002	Lineamenti di tecniche analitiche	1983	—
• A-003	Metodi di campionamento	1977	—
• A-004	Elaborazione dei risultati	1983	—
Sezione B - (Determinazione di parametri fisici e chimico fisici)			
B-001	pH	1972	1981
B-002	Temperatura	1972	1979
B-003	Colore	1972	1980
B-004	Materiali sedimentabili	—	1979
B-005	Materiali in sospensione	—	1979
B-006	Conducibilità	1972	
B-007	Salinità	—	
B-008	Odore	1972	
B-009	Torbidità	1972	
Sezione C - (Determinazione di metalli e di specie metalliche)			
C-001	Alluminio	1972	1981
C-002	Argento	1972	
C-003	Arsenico	1972	1983
C-004	Bario	1972	1980
C-005	Berillio	1972	
C-006	Boro	1972	1982
C-007	Cadmio	1972	1979
C-008	Calcio	1972	
C-009	Cromo (VI)	1972	1982
C-010	Cromo (III)	1972	1982
C-011	Ferro	1972	1980
C-012	Litio	1972	
C-013	Magnesio	1972	
C-014	Manganese	1972	1980
C-015	Mercurio	1972	1979
C-016	Molibdeno	—	
C-017	Nichel	1972	1980
C-018	Piombo	1972	1979-1984
C-019	Potassio	1972	
C-020	Rame	1972	1980
C-021	Selenio	1972	1979-1984
C-022	Sodio	1972	
C-023	Stagno	1972	1981
C-024	Zinco	1972	1980
C-025	Cromo totale	1972	1982

(segue)

(*) I metodi analitici sono in vendita presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Ufficio Pubblicazioni - Servizio Vendite, Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma (Tel. 4993255). La spedizione viene effettuata con pagamento contro assegno.

(*) I metodi indicati sono pubblicati in volume.

Segue: Indice generale sui «Metodi Analitici per le Acque»

Codice	Metodo	Anno di pubbl. su volume	Anno di pubbl. su scheda
Sezione D - (Determinazione di sostanze e parametri inorganici non metallici)			
D-001	Acidità e basicità	1972	—
D-002	Azoto ammoniacale	1972	1981-1983
D-003	Azoto nitroso	1972	1981
D-004	Azoto nitrico	1972	—
D-005	Biossido di carbonio	1972	—
D-006	Solfuri	1972	1984
D-007	Cianuri	1972	1980
D-008	Cloro	1972	—
D-009	Cloruri	1972	1979
D-010	Fluoruri	1972	1983
D-011	Fosforo	1972	1981
D-012	Ossigeno disciolto	1972	—
D-013	Silice	1972	—
D-014	Solfati	1972	1979
D-015	Solfiti	1972	1983
Sezione E - (Determinazione di sostanze e parametri organici)			
E-001	Azoto albuminoideo	1972	—
E-002	Azoto organico	1972	—
E-003	Sostanze oleose totali	1972	1984
E-004	Oli minerali	—	1984
E-005	Grassi e oli animali e vegetali	—	1984
E-006	Carbonio organico	1972	—
E-007	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	1972	1981
E-008	Richiesta biochimica di ossigeno (BOD)	1972	1982
• E-009	Pesticidi clorurati	1978	—
• E-010	Pesticidi fosforati	1982	—
• E-011	Policlorodifenili	1981	—
• E-012	Policloroterfenili	1981	—
E-013	Tensioattivi non ionici	1972	1979
E-014	Fenoli	1972	1979
E-015	Aldeidi	—	1978
E-016	Solventi aromatici	—	1984
E-017	Tensioattivi anionici	1972	1983
E-018	Solventi organici clorurati	—	1978
Sezione F - (Determinazione di parametri biologici e microbiologici)			
F-001	Saggio di tossicità	1972	—
F-002	Coliformi totali	1972	—
F-003	Coliformi fecali	1972	—
F-004	Streptococchi fecali	1972	—

(*) I metodi indicati sono pubblicati in volume.

INDICE GENERALE DEL MANUALE SUI «METODI DI ANALISI PER ACQUE DI MARE» (*)

Codice	Parametro	Anno di pubblicazione
—	Indicazioni generali:	
—	Fattori di conversione e di calcolo	
—	Campionamento	
100	Caratteristiche chimico-fisiche	
110	Trasparenza	1984
120	Temperatura	
130	Colore	
140	Salinità	1983
150	Materiale in sospensione	1984
160	pH	
170	Ossigeno disciolto	
200	Specie metalliche:	
210	Alluminio	
215	Argento	
220	Arsenico	
225	Cadmio	1983
230	Cromo	1984
235	Ferro	1983
240	Manganese	
245	Mercurio	
250	Nichel	1983
255	Piombo	1983
260	Rame	1983
265	Selenio	1983
270	Zinco	
300	Specie inorganiche non metalliche:	
300	Azoto ammoniacale	1984
315	Azoto nitroso	
320	Azoto nitrico	
325	Azoto totale	
330	Fosforo ortofosfato solubile	1982
340	Fosforo totale	1982
350	Silice disciolta	1983
400	Composti organici:	
410	Fenoli	
420	Oli minerali	1984
430	Tensioattivi anionici	
440	Composti organo-alogenati	
500	Saggi biologici e microbiologici	
510	Coliformi totali	1983
520	Coliformi fecali	1983
530	Streptococchi fecali	1983
540	Salmonelle	1984
550	Enterovirus	
600	Prove di tossicità:	
610	Saggio di ittiotossicità	

(*) I metodi sono pubblicati a scheda e sono in vendita, con il relativo raccoglitore, presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Ufficio Pubblicazioni - Servizio Vendite, Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma (Tel. 4993.255). La spedizione viene effettuata con pagamento contro assegno.