



ISPRA

Istituto Superiore per la
Protezione e la Ricerca Ambientale

Biomonitoraggio

Con il termine di *Biomonitoraggio* si intende il monitoraggio dell'inquinamento mediante organismi viventi. Le principali tecniche di biomonitoraggio consistono nell'uso di organismi *Bioaccumulatori* (organismi in grado di sopravvivere in presenza di inquinanti che accumulano nei loro tessuti; con il loro uso è possibile ottenere dati sia di tipo qualitativo che quantitativo) e di organismi *Bioindicatori* (organismi che subiscono variazioni evidenti nella fisiologia, nella morfologia o nella distribuzione spaziale sotto l'influsso delle sostanze presenti nell'ambiente).

Spesso non si conosce nulla riguardo la presenza delle migliaia di molecole sintetiche veicolate in atmosfera, trasportate dall'acqua, deposte al suolo, delle quali sono ignote non solo la pericolosità e il grado di biodisponibilità (se una sostanza inquinante non è biodisponibile non risulta dannosa per l'organismo) ma, nella maggioranza dei casi, sono sconosciuti anche il nome, la formula chimica, l'origine. Tanto meno si conosce il comportamento di queste molecole nell'ambiente, nelle varie condizioni meteorologiche, le loro modalità di assunzione e i loro effetti sugli esseri viventi, le sinergie e le reazioni che esse provocano all'interno di questi. Le maggiori difficoltà nelle misurazioni dirette delle alterazioni ambientali si verificano in presenza di basse concentrazioni di inquinanti propagati da sorgenti puntiformi o diffuse, spesso discontinue, le cui sostanze immesse nell'ambiente subiscono trasformazioni ignote. Queste difficoltà possono essere superate con l'uso degli organismi viventi bioindicatori che, seppure non in grado di definire le sostanze tossiche presenti nell'ambiente, sono senz'altro capaci di rilevare gli effetti tossici che queste sostanze hanno su di essi.

Il biomonitoraggio, rispetto alle tecniche analitiche tradizionali, ha il vantaggio di fornire stime sugli effetti combinati di più inquinanti sugli esseri viventi, ha costi di gestione limitati e dà la possibilità di coprire con relativa facilità vaste zone e territori diversificati, consentendo una adeguata mappatura del territorio.

Biomonitoraggio della qualità dell'aria

Il biomonitoraggio della qualità dell'aria si basa sulla valutazione degli effetti prodotti dall'inquinamento atmosferico sugli organismi e sulle loro comunità. Gli organismi possono essere impiegati nel monitoraggio della qualità dell'aria sia come bioindicatori (piante vascolari, muschi e pollini), sia come bioaccumulatori (piante vascolari, licheni, muschi e pollini).

Numerose indagini di biomonitoraggio, basate su diverse categorie di organismi viventi, sono già state realizzate in varie aree del territorio nazionale. Le tecniche di misura basate sulle categorie di organismi più comunemente utilizzati sono:

- Piante vascolari
- Muschi
- Licheni (Pubblicazione "[I.B.L. Indice di Biodiversità Lichenica](#)" - Manuali e Linee Guida APAT 2/2001)
- Aeroplankton ed altri organismi

Biomonitoraggio della qualità dell'acqua

Nelle tecniche di biomonitoraggio della qualità dell'acqua vi sono:

- test di tossicità per misurazioni sulle risposte biomolecolari e fisiologiche di organismi nei confronti di tossici in situazioni sperimentali, compresi biosaggi e sistemi di controllo (tossicità acuta, tossicità cronica, genotossicità, bioaccumulazione e biomagnificazione);
- monitoraggio degli ecosistemi per misure sull'integrità di ecosistemi sottoposti a perturbazioni ambientali.

Tutti i metodi di monitoraggio per la valutazione della struttura di un ecosistema si traducono in campionamenti di specifici gruppi di biota. Avremo indici per specie indicatrici, indici di ricchezza, indici di abbondanza, indici di diversità, indici biotici.

(Pubblicazione "[Metodi Analitici per le Acque](#)" - APAT IRSA/CNR - Manuali e Linee Guida APAT 29/2003)

Biomonitoraggio della qualità del suolo

Rispetto all'acqua e all'aria, il suolo appare immobile e spazialmente eterogeneo. I costituenti dei vari tipi di suolo possiedono una grande capacità di trattenere contaminanti ambientali, specialmente quelli costituiti da molecole apolari o da ioni bi-trivalenti carichi positivamente; in conseguenza di ciò il suolo si comporta come una trappola per gli inquinanti e la loro concentrazione è in genere più alta rispetto agli altri comparti ambientali.

Una rassegna dei metodi di bioindicazione utilizzati per il suolo è presente in:

- Pubblicazione "Guida tecnica sui metodi di analisi per il suolo e i siti contaminati - utilizzo di indicatori ecotossicologici e biologici"

© ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Branconi, 48 - 00144 Roma (I) - Codice fiscale e Partita Iva 10125211002

Indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC) istituzionale protocollo.ispra@ispra.legalmail.it