

Ecotossicologia

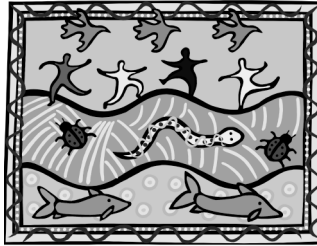
Luciana Migliore

INTRODUZIONE



L'ecotossicologia è la scienza che studia gli effetti di agenti potenzialmente tossici sugli ecosistemi naturali e sulle specie non target, con lo scopo di proteggere l'intero sistema e non le sue singole componenti isolate

(Hoffman, 1995)



La necessità di tale approccio si deve alla continua produzione e immissione sul mercato di sostanze di sintesi (per uso umano, agricolo, industriale)



che comporta

la loro immissione nei vari comparti ambientali

**La stima del rischio connesso all'uso di
sostanze xenobiotiche è difficile e complessa**

ma è necessaria:

**gli effetti biologici si manifestano solo dopo
che le componenti più sensibili del sistema
sono state esposte agli agenti**



**Gli effetti tossici si manifestano come
conseguenza dell'*esposizione* degli
organismi a tali sostanze**

**Spesso dipendono dall'accumulo di
contaminanti nelle strutture biologiche,
il bioaccumulo**

il bioaccumulo è:

- ✗ la conseguenza diretta della presenza di contaminanti nelle matrici abiotiche
- ✗ il trasferimento (per assunzione di cibo e/o acqua, respirazione e contatto) di contaminanti dall'ambiente esterno all'interno di un organismo
- ✗ l'incapacità di espellere/degradare il contaminante assorbito

il bioaccumulo può determinare:

- ✗ tossicità per gli organismi esposti (individui → popolazioni → comunità)
- ✗ contaminazione delle reti trofiche

L'esposizione dipende da:

- ✓ **Tasso di introduzione nell'ambiente**
- ✓ **Velocità di trasformazione e/o degradazione**

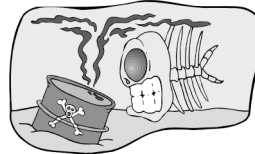
Gli effetti possono essere rilevati in tutti i comparti ambientali (aria, acqua, suolo)

Le problematiche connesse ai tre comparti sono completamente differenti

- ← **l'aria tende a cedere rapidamente le sostanze agli altri comparti**
- ← **l'acqua permette una mobilità relativamente elevata alle sostanze immesse ma con limitata possibilità di dispersione e fenomeni di bioaccumulo**
- ← **il suolo ha scarsa possibilità di circolazione e elevata capacità di immobilizzazione**



**Danni evidenti agli ecosistemi acquatici
hanno permesso lo sviluppo e l'applicazione
di sofisticate tecniche ecotossicologiche ...**

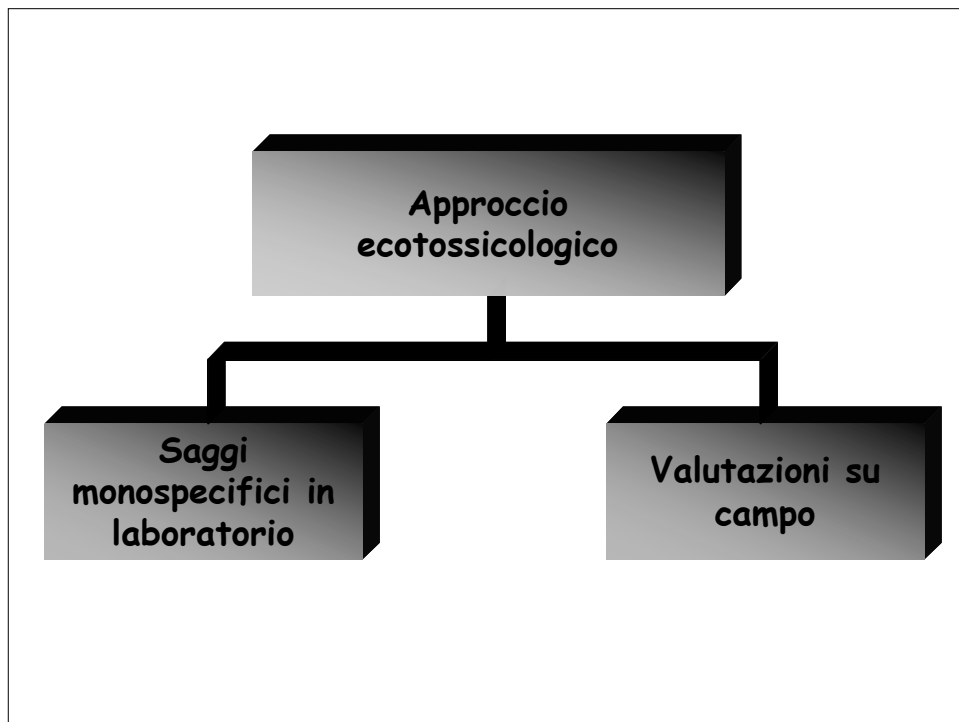


... ormai standardizzate

**poco invece è stato fatto sugli
ecosistemi terrestri per...**

- eterogeneità del mezzo
- difficoltà di riprodurre le condizioni del suolo
- difficoltà di reperire specie effettivamente rappresentative
- difficoltà di determinare i contaminanti in matrici complesse e non convenzionali (suolo, piante, microrganismi ...)





**Su campo si possono effettuare
valutazione degli effetti a livello di...**

- popolazione, come variazione di: numero di individui, rapporto sessi, efficienza riproduttiva, ecc.
- comunità, come variazione del numero di specie (*indici di diversità*)

...e ancora su campo è si possono ottenere indicazioni sullo stato dell'ambiente tramite:

- analisi quantitativa di contaminanti nelle varie matrici ambientali o negli organismi

Studi sul campo non forniscono indicazioni su ...

- Biodisponibilità dei contaminanti e loro possibili percorsi, dunque sui possibili effetti sul sistema.
- Rapporti concentrazione di contaminante - effetti sugli organismi, popolazioni e comunità, visto il numero elevatissimo di variabili ambientali coinvolte in tali processi.

...poiché gli ecosistemi sono:

- * sistemi complessi**
- * spesso senza confini ben definiti**
- * con dinamiche naturali non ancora tutte note**



risulta impossibile prevedere effetti di una perturbazione a livello globale

Esempi di risposte non previste nei sistemi naturali sono:

- magnificazione ecologica concentrazione di elementi chimici tossici e composti persistenti tra i vari livelli trofici di un ecosistema (metalli pesanti, radionuclidi e DDT)**
- deposizioni acide acidificazione del vapore d'acqua atmosferico dovuta all'emissione di ossidi di S e N, sottoprodotti della combustione di petrolio, carbone,...**



**Altro problema posto dal lavorare
su campo è la difficoltà di
impostare i problemi con la
procedura classica
dell'esperimento e controllo**



**La necessità di basi sperimentali
per la valutazione dei possibili
effetti dei contaminanti
nell'ambiente**

ha imposto

**lo sviluppo di modelli di laboratorio
che approssimino il più possibile le
condizioni naturali**