

ZANICHELLI

Fabio Fanti

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale

L'attività antropica sull'ambiente

L'impatto antropico sugli ecosistemi

La principale caratteristica che denota lo stato di salute di un ecosistema è l'indice di **biodiversità**, cioè la varietà e l'abbondanza delle forme viventi al suo interno.

La **pressione antropica** interviene sull'ambiente provocando alterazioni dei cicli biogeochimici, del clima e degli ecosistemi:

- Immissione di **sostanze xenobiotiche**
- **Attività minerarie** e di escavazione
- Costruzione di **barriere artificiali**
- Introduzione di **specie alloctone**
- **Deforestazione**
- **Over-fishing**



Miniera di carbone a cielo aperto

Immissione degli inquinanti nell'ambiente /1

Gli inquinanti sono responsabili di effetti:

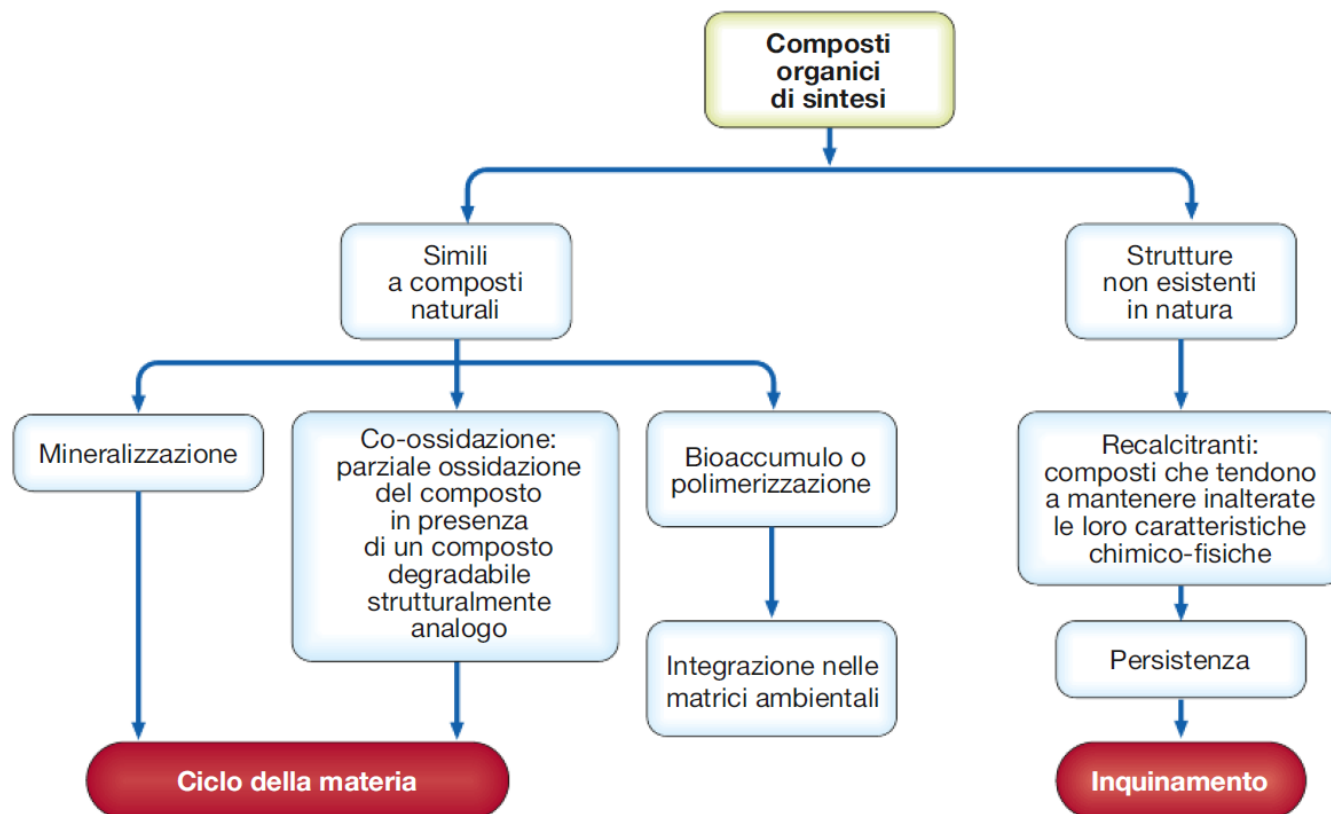
- a breve termine: **intossicazioni acute**
- cronici valutabili a lungo termine: **azione mutagena, cancerogena o teratogena**

Gli effetti degli inquinanti dipendono da tre fattori:

- **natura chimica**
- **concentrazione**
- **persistenza**

Immissione degli inquinanti nell'ambiente /2

La maggior parte delle sostanze chimiche inquinanti sono **composti organici di sintesi**.



Assorbimento e accumulo degli xenobiotici nei viventi /1

- **Biodisponibilità:** quota di contaminante presente nell'ambiente che può essere utilizzata dai viventi
- **Bioconcentrazione:** aumento della concentrazione di una sostanza all'interno di un organismo vivente attraverso gli scambi respiratori
- **Bioaccumulo:** accumulo all'interno dell'organismo di uno xenobiotico ambientale, in modo tale che la sua concentrazione nei tessuti sia più alta che nell'ambiente circostante
- **Biomagnificazione:** la concentrazione di un inquinante aumenta progressivamente passando da un livello trofico a quello successivo

Assorbimento e accumulo degli xenobiotici nei viventi /2

Per rendere meno tossici i composti assorbiti, gli organismi realizzano **biotrasformazioni metaboliche**:

1. reazioni di ossido-riduzione e idrolisi che trasformano i composti organici in metaboliti più semplici con numerosi gruppi polari (-OH; -SH; -COOH)
2. reazioni di coniugazione fra i metaboliti endogeni e i prodotti della fase I. Si ottengono molecole più idrosolubili che possono essere espulse più facilmente.

Ma attenzione: si possono verificare anche fenomeni di **bioattivazione** che aumentano la tossicità di uno xenobiotico o rendono tossiche sostanze non pericolose.

Inquinanti organici persistenti: i POP

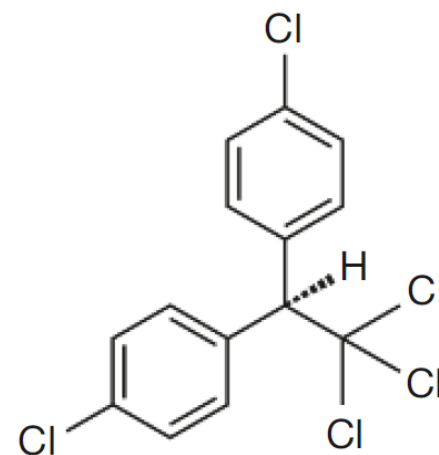
I **POP** (*Persistent Organic Pollutants*) sono composti chimici particolarmente tossici che in base ad accordi internazionali sono banditi o messi progressivamente al bando.

Principali caratteristiche:

- Composti organici
- Organoclorurati
- Sostanze volatili o semi-volatili

Possono essere distinti in tre categorie:

- Pesticidi (es. DDT)
- Prodotti industriali (es. PCB)
- Sottoprodotti non desiderati (es. diossine)



DDT. Dicloro difenil tricloroetano

La tossicità dei metalli pesanti /1

Mercurio:

- Sviluppa vapori pericolosi
- Deriva dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile nelle centrali termoelettriche e dall'incenerimento dei rifiuti solidi urbani
- La forma tossica più importante è il metilmercurio CH_3HgX
- Danni al sistema nervoso, alterazioni della coordinazione motoria, disturbi della visione, parestesie, paralisi
- La principale fonte alimentare per l'uomo è il pesce

La tossicità dei metalli pesanti /2

Piombo:

- Permane per anni all'interno delle ossa
- Danni al sistema riproduttivo e nervoso
- Arriva all'uomo attraverso acque e alimenti

Cadmio:

- Viene immesso nell'ambiente con lo zinco a seguito di processi industriali e con l'incenerimento delle plastiche e dal fumo di sigaretta
- Blocca l'assorbimento cellulare dello ione Ca^{++}
- Nefropatie, ipertensione arteriosa, enfisema polmonare

La tossicità dei metalli pesanti /3

Cromo:

- Impiegato nella galvanoplastica, cromatura, concia delle pelli
- Danno epatico e renale, neoplasie polmonari

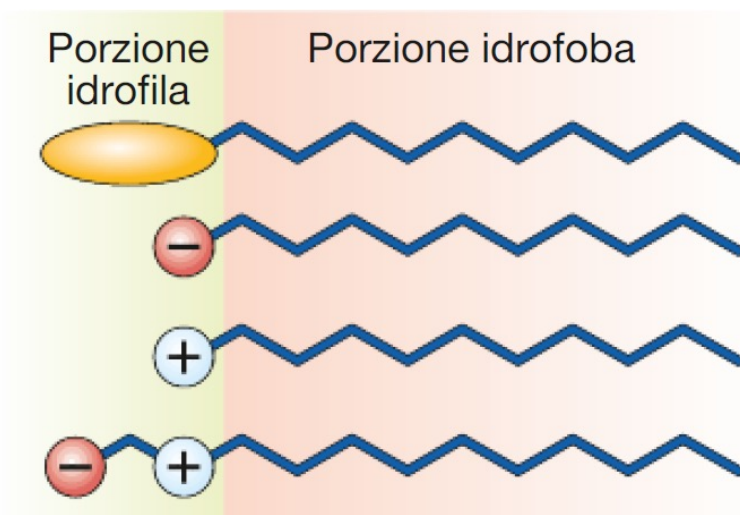
Arsenico:

- Utilizzato nei pesticidi, nei processi produttivi di ferro e acciaio, nella combustione del carbone, nei processi di estrazione e fusione di oro, piombo, rame e nickel, nel trattamento del legname
- Avvelenamento, neoplasie polmonari, epiteliali e renali
- Il problema principale è la sua presenza nell'acqua potabile

Tipologie e azioni dei detergenti

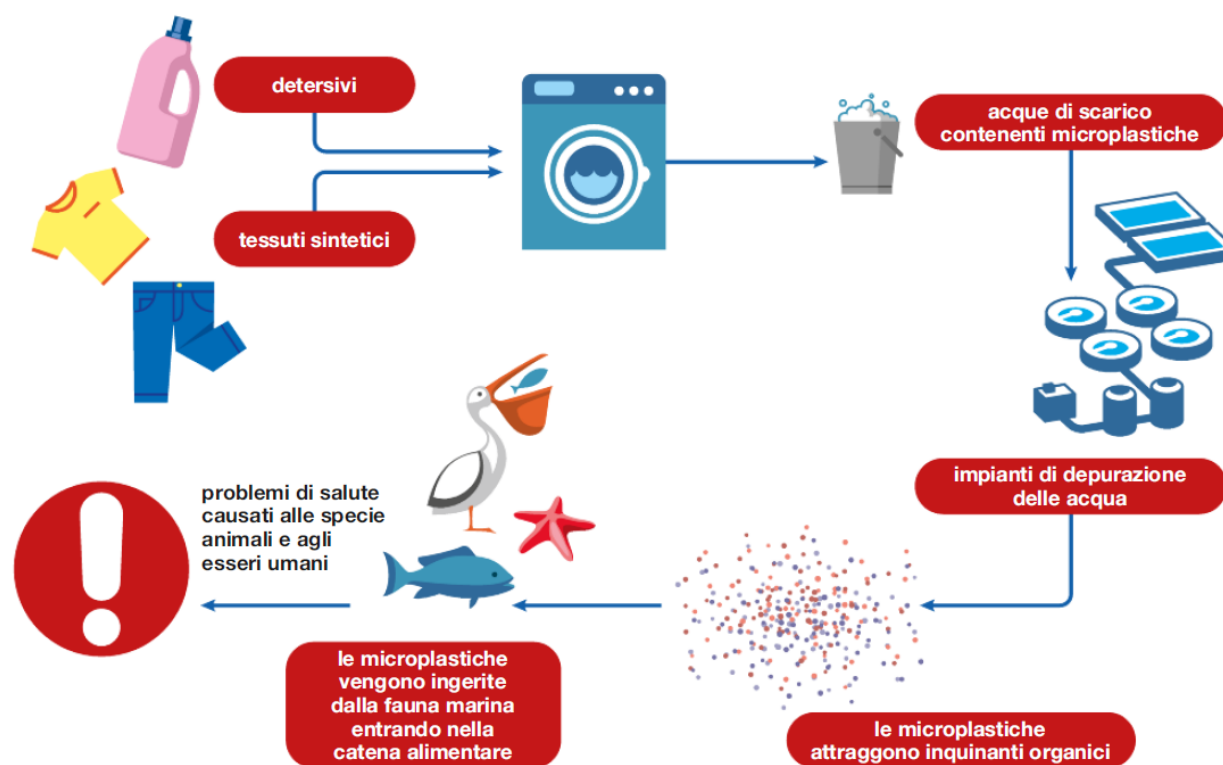
I detergenti sono **composti organici, polari o non polari**, classificati chimicamente in:

- **Non ionici** = non subiscono ionizzazione
- **Anionici** = azione detergente localizzata nell'anione
- **Cationici** = azione detergente localizzata nel catione
- **Anfoteri** = possiedono sia il gruppo anionico che cationico



Le microplastiche nell'ambiente /1

Le plastiche nell'ambiente si trasformano, a causa del degrado e dell'azione combinata di acqua e correnti, in **microplastiche**, che entrano nella catena alimentare causando gravi problemi per gli animali e gli esseri umani.



Le microplastiche nell'ambiente /2

Mappa delle isole di plastica negli oceani:

