

UD4.4.1 I rischi per l'ambiente

Lezione 4. Rischi per l'ambiente e misure associate

I rischi per l'ambiente

Quando si esegue un trattamento fitosanitario soltanto una parte della miscela contenente la sostanza attiva raggiunge il bersaglio, mentre il resto viene disperso nell'ambiente.

Per **organismi non bersaglio** si intendono le specie animali e vegetali, terrestri o acquatiche, che possono subire, in modo diretto o indiretto, qualsiasi forma di condizionamento a seguito della distribuzione di un prodotto fitosanitario.

Un problema noto ormai da tempo è quello relativo agli inquinanti organici persistenti, o POP (acronimo inglese di **Persistent Organic Pollutants**) sostanze chimiche molto resistenti alla decomposizione (alcune rimangono presenti nel terreno fino a vent'anni prima di dimezzarsi) e che possiedono alcune proprietà tossiche (tra cui Aldrin, Clordano, Diclorodifeniltricloroetano (DDT), Dieldrin, Endrin, Eptacloro, Mirex)

La **Convenzione di Stoccolma**, entrata in vigore nel **2004**, si prefigge di ridurre al minimo le emissioni globali di queste sostanze.

Per le loro caratteristiche di persistenza e tossicità sono particolarmente nocive per la salute umana (si configurano alcuni come veleni, altri come agenti cancerogeni) e per l'ambiente (anche mortali per la fauna). A causa della loro elevata lipoaffinità, si è riscontrato il loro accumulo negli organismi e ne sono stati rilevati residui in pesci, animali selvatici, e nei tessuti, nel latte e nel sangue umani, oltre che in campioni alimentari. Sono presenti nell'atmosfera, nell'aria e nell'acqua e la loro propagazione è dovuta anche alle specie migratrici. Il pericolo consiste nella crescente concentrazione negli ecosistemi terrestri e acquatici. Ad esempio il DDT si è così diffuso nell'ambiente, tanto da contaminare persino le regioni polari. Tracce di DDT si sono ritrovate anche nel latte materno. Una volta che un'acqua di pozzo sia stata contaminata da queste sostanze, spesso è pressoché impossibile renderla nuovamente pura.

Meccanismi di dispersione dei PF

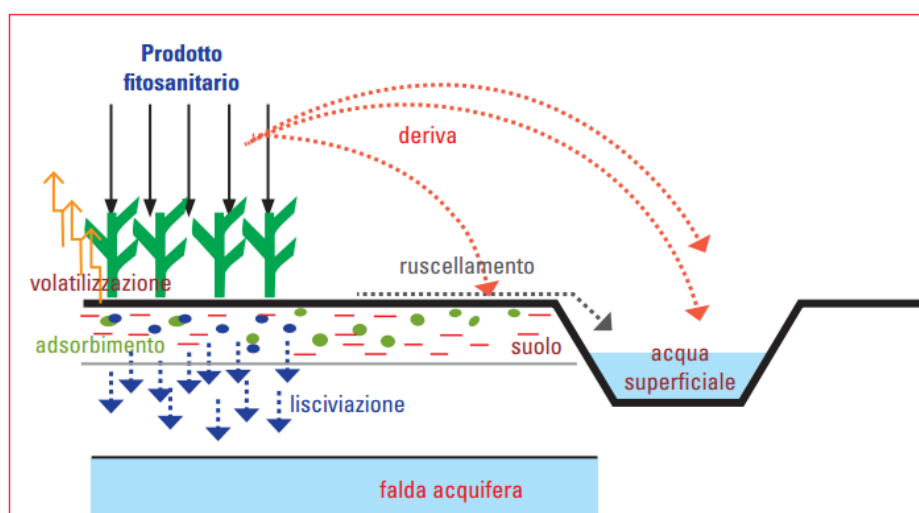
I principali processi che influenzano il "**destino ambientale**" della parte dispersa sono i seguenti:

- **La deriva** (spray drift): durante il trattamento la miscela viene nebulizzata e viene trasportata più o meno lontano dal punto di applicazione sotto l'influenza di diversi parametri (tipo di macchina irroratrice, intensità del vento, temperatura ecc.). Per questa via potrà ricadere sul terreno, sulla vegetazione circostanti e su un eventuale corpo d'acqua che si trovi nelle vicinanze.



- **La volatilità:** la sostanza attiva (pesticida) durante il trattamento, o dopo aver raggiunto la coltura o il terreno, può evaporare in aria ed essere trasportata lontano con il vento.
- **Il ruscellamento (run-off):** la sostanza attiva durante un evento piovoso o durante l'irrigazione, può essere trasportata, disciolta nell'acqua di ruscellamento, lungo la superficie del terreno. Analogamente la sostanza attiva legata alle particelle di terreno potrà essere trasportata con le acque di ruscellamento a causa dei fenomeni di erosione del terreno che si possono verificare durante piogge intense. Per questa via la sostanza potrà raggiungere un corpo d'acqua superficiale.
- **La lisciviazione (leaching):** a seguito di una pioggia la sostanza attiva presente nel terreno può penetrare attraverso il suolo, disciolta nell'acqua di **percolazione**, e per questa via raggiungere le acque di falda

La **percolazione** è quel fenomeno determinato da infiltrazione dell'acqua nelle cavità capillari del sottosuolo. Si verifica in terreni e rocce permeabili, attraverso pori, fratture, stratificazioni, ecc.



Le sostanze attive fitosanitarie possono, in alcuni casi, anche penetrare e concentrarsi negli organismi attraverso i processi di “bioaccumulo” e “biomagnificazione”.

- **Bioaccumulo** è il processo attraverso il quale le sostanze tossiche persistenti si accumulano all'interno di un organismo, in concentrazioni superiori a quelle riscontrate nell'ambiente circostante.
- **Biomagnificazione** è il fenomeno di concentrazione delle sostanze attive negli organismi man mano che si procede dai livelli più bassi a quelli più alti della catena alimentare.

Degradazione, concentrazione e persistenza

I prodotti fitosanitari dispersi nel sistema aria-acqua-suolo sono soggetti a complessi fenomeni di natura fisica, chimica e biologica che rivestono un'importanza fondamentale ai fini del loro impatto sull'ambiente e che riguardano sostanzialmente tre aspetti principali:

- **Degradazione:** Sia che il trattamento sia stato effettuato sulla coltura o direttamente su di esso, è sempre sul terreno che di norma confluisce la parte più consistente del prodotto fitosanitario applicato. Nel terreno il prodotto va incontro a un processo degradativo attraverso il quale la sostanza attiva in esso contenuta viene trasformata in composti sempre più semplici, fino alla completa mineralizzazione o trasformazione in metaboliti. I meccanismi di degradazione ai quali vanno incontro i prodotti fitosanitari nel terreno possono essere di tipo biotico e abiotico e fotochimico.
- **Variazione di concentrazione:** Il fenomeno riguarda sia la sostanza attiva che i suoi metaboliti che in funzione dei processi di degradazione e della persistenza possono essere presenti a concentrazioni diverse nei comparti acqua, suolo, terreno.
- **Persistenza:** il parametro attraverso il quale si esprime la velocità di degradazione di una sostanza attiva nell'ambiente (suolo, acqua, terreno) è il tempo di dimezzamento o semivita (DT 50), che indica il tempo necessario affinché la sua concentrazione si riduca del 50%. I fattori che influenzano maggiormente il tempo di dimezzamento sono rappresentati oltre che dalle proprietà fisico-chimiche del prodotto, dal tipo e dalla quantità di microrganismi contenuti nel terreno, dalle caratteristiche chimico-fisiche, dall'umidità e dalla temperatura del terreno.

Al termine dei vari processi quindi, i PF distribuiti possono:

- Essere degradati in sostanze non più tossiche;
- Essere trattenuti dal terreno;
- Essere assorbiti dalla vegetazione e quindi immessi nella catena alimentare, sia umana sia animale;
- Raggiungere le falde sotterranee.

I PF impiegati per la protezione delle piante possono essere pericolosi per l'ambiente ed in particolare per quello acquatico.

I PF pericolosi per l'ambiente presenti in commercio possono essere:

- **Altamente tossici per gli organismi acquatici**
- Tossici per gli organismi acquatici
- Nocivi per gli organismi acquatici

Gli effetti sull'ambiente possono essere:

- Effetti negativi a lungo termine per l'ambiente acquatico
- Effetti negativi a lungo termine per l'ambiente
- Pericolosi per lo strato di ozono

Molti PF pericolosi per l'ambiente sono contemporaneamente pericolosi per la salute in questo caso sono accompagnati anche dai simboli di pericolo per la salute.

E' buona norma di carattere generale utilizzare i prodotti fitosanitari solo quando è strettamente necessario, adottando sempre i principi della difesa integrata ed ogni misura di mitigazione ragionevolmente utilizzabile per ridurre i rischi per l'uomo e per l'ambiente.

Rischi per le acque superficiali e sotterranee

L'utilizzo dei Prodotti Fitosanitari può provocare, in particolare, la contaminazione delle acque di superficie (fiumi, laghi, stagni ma anche canali, torrenti ecc.) e delle falde idriche profonde (acque di falda). Il rischio di contaminazione delle acque è anche associato a tutte le operazioni legate all'utilizzo dei prodotti fitosanitari (movimentazione, preparazione della miscela, lavaggio delle attrezzature, smaltimento dei contenitori etc.)

Vie principali di contaminazione

La contaminazione dei corpi idrici superficiali a seguito dell'uso di PF può verificarsi attraverso tre vie principali:

- **Per deriva,**
- **Per ruscellamento**
- **Per percolazione (lisciviazione).**

Inquinamento diffuso e puntiforme

L'inquinamento da prodotti fitosanitari viene classificato anche in base alle diverse modalità di inquinamento:

- **Inquinamento diffuso:** dovuto ai fenomeni di deriva, ruscellamento o percolazione
- **Inquinamento puntiforme:** dovuto a contaminazione di origine aziendale (es. conservazione, movimentazione o utilizzo non corretto dei prodotti fitosanitari, lavaggio delle irroratrici, errato smaltimento dei residui di miscela, ecc.)

Le contaminazioni puntiformi sono caratterizzate dal fatto che il **contatto** tra il prodotto fitosanitario e l'ambiente avviene su una superficie limitata, ma a **concentrazioni superiori** rispetto alla contaminazione diffusa.

Pertanto, al fine di ridurre ulteriormente i possibili rischi per l'uomo e per l'ambiente, i prodotti fitosanitari vanno impiegati quando servono e nelle quantità necessarie prevedendo una corretta e adeguata gestione di tutte le fasi operative, da quelle iniziali relative al trasporto, stoccaggio e preparazione della miscela a quelle finali di smaltimento dei prodotti residui del trattamento. Tutti questi aspetti saranno approfonditi nelle prossime lezioni