

Aspetti tecnici e applicativi nella valutazione  
di un prodotto biocida"  
19 Ottobre 2010



# Destino e comportamento ambientale: scenari di esposizione

Maria Antonietta Orrù  
Centro Nazionale Sostanza Chimiche

# Destino e comportamento ambientale

Il destino e il comportamento ambientale comprende tutti gli studi relativi ai processi di trasformazione e distribuzione delle sostanze nei diversi comparti ambientali (suolo, acque sotterranee, acque superficiali e sedimento, aria).

E' legato ai parametri chimico fisici

## *Dati richiesti per i prodotti*

Ulteriori informazioni vengono richieste, per la valutazione del destino ambientale in acqua e suolo, se la composizione o il metodo di applicazione del prodotto influiscono sulla degradazione e trasformazione o sulla mobilità e adsorbimento della sostanza attiva cambiando le conclusioni della valutazione del rischio.

Nessuna informazione aggiuntiva è richiesta per la valutazione del destino ambientale in aria.

# Scenari di esposizione

Le informazioni relative al comportamento e al destino ambientale di un biocida e dei suoi prodotti di degradazione nell'ambiente sono necessarie al fine di poter prevedere la probabile concentrazione di ogni principio attivo o sostanza potenzialmente pericolosa contenuta nel biocida nei diversi comparti ambientali (suolo, acqua, sedimento, aria). Tale concentrazione è nota come: concentrazione ambientale prevista (PEC).

Nel calcolo delle PEC si deve tener conto delle condizioni di utilizzo previste per i diversi PT. A tale scopo sono disponibili degli *Emission Scenario Documents* che descrivono le condizioni standard di utilizzo e individuano i valori di *default* di emissione.

- Il valore della PEC è determinato tenendo conto di:
- dati relativi all'esposizione misurati adeguatamente;
  - forma sotto la quale il prodotto commercializzato;
  - tipo di biocida;
  - metodo e dosaggio di utilizzazione;
  - proprietà fisico-chimiche;
  - prodotti di degradazione e di trasformazione;
  - vie probabili verso i settori ambientali e potenziale di adsorbimento/desorbimento e degradazione;
  - frequenza e durata dell'esposizione.

# Scenari di esposizione

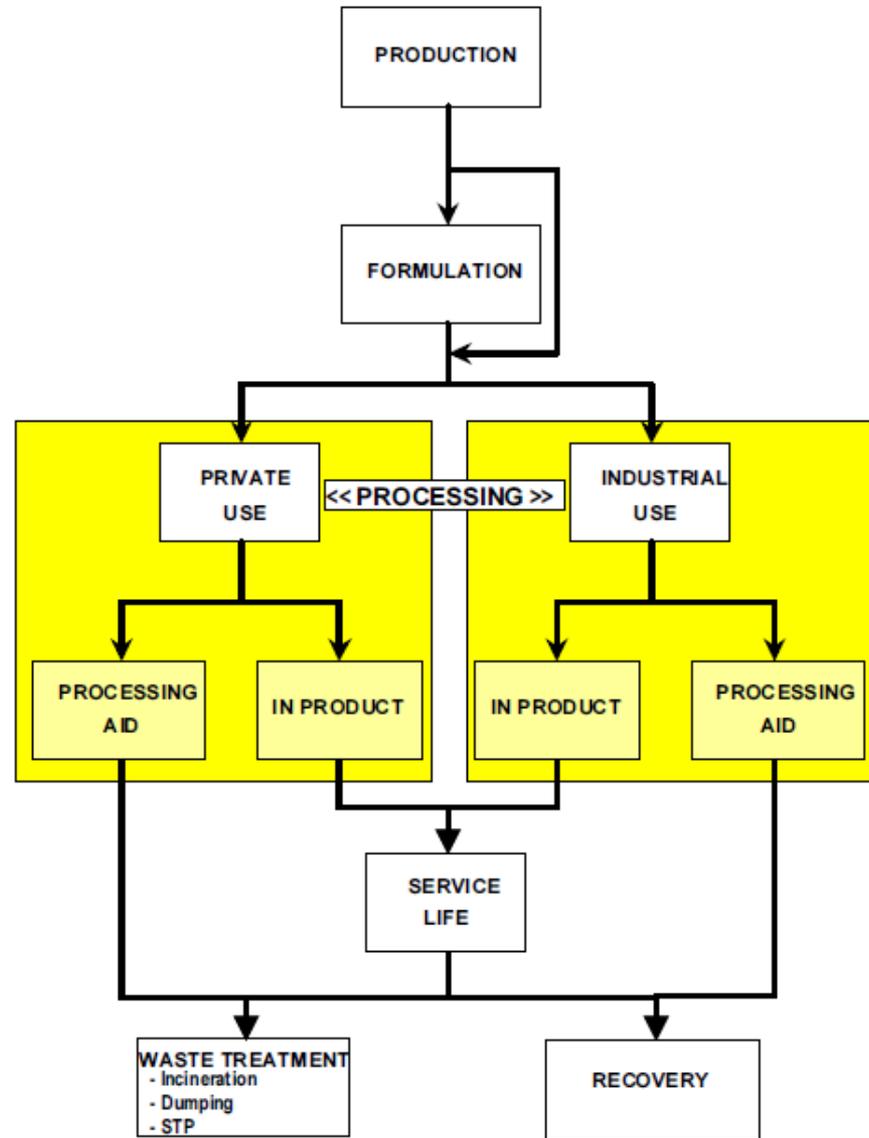
**Produzione:** è la fase nella quale la sostanza viene prodotta, ovvero formata per reazione chimica, isolata, purificata, filtrata

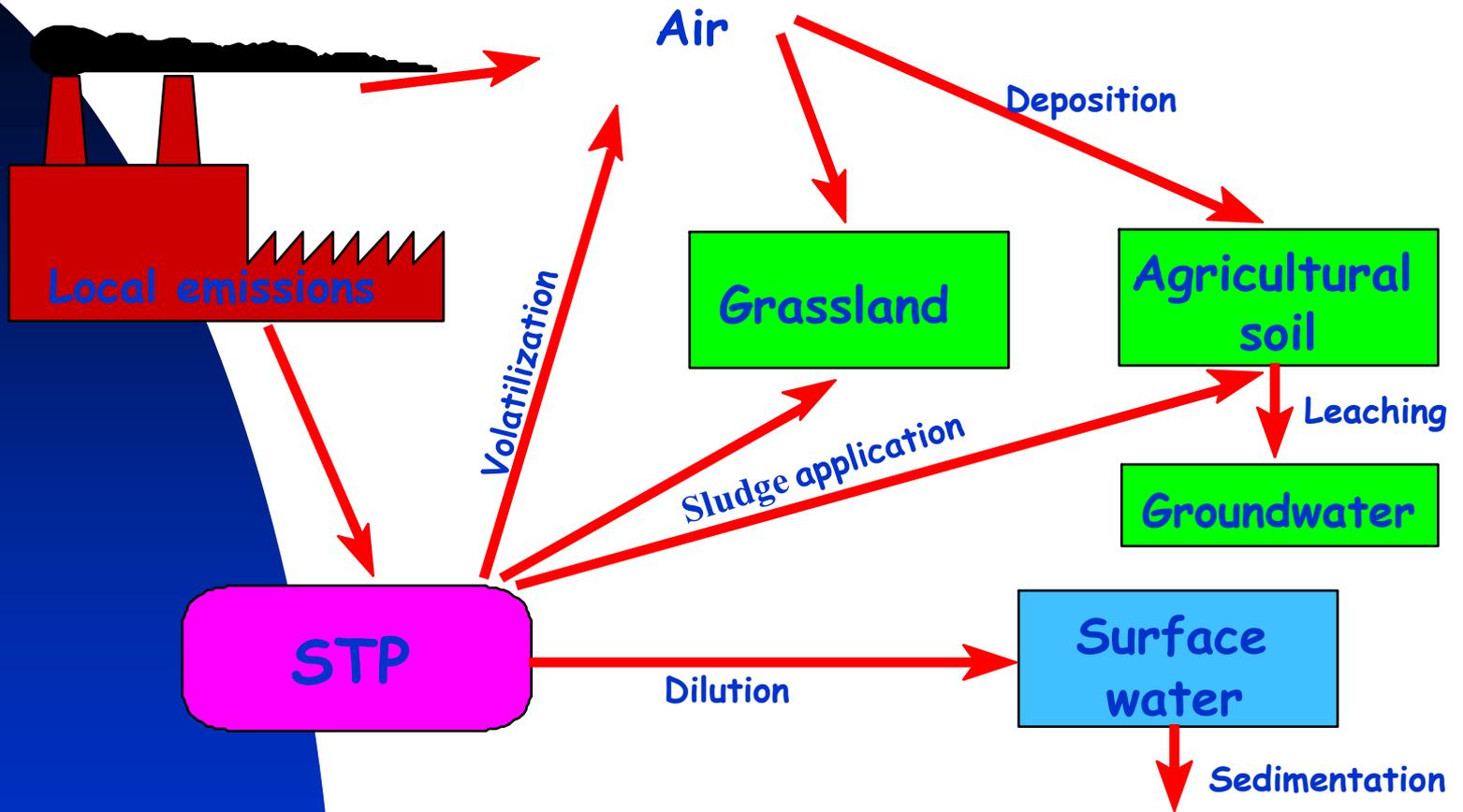
**Gestione dei rifiuti:** la fase finale del ciclo di vita in cui i prodotti sono smaltiti (incenerimento, discarica) o dove avviene il recupero della sostanza o dei materiali di base

**Formulazione:** è la fase nella quale la sostanza viene combinata per ottenere il prodotto

**Vita di servizio:** la sostanza attiva può essere rilasciata nei diversi comparti ambientali durante la vita di servizio del prodotto

**Processing:** comprende tutti i processi nei quali la sostanza viene utilizzata o applicata





# Contaminazione delle acque superficiali

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire:

- emissione diretta
- emissione indiretta via STPs
- percolamento
- dilavamento

# Contaminazione del suolo

La contaminazione del suolo può avvenire:

- emissione diretta
- emissione indiretta: uso dei fanghi provenienti da STPs

# Contaminazione delle acque sotterranee

La contaminazione delle acque sotterranee può avvenire:

- emissione diretta nel suolo
- emissione indiretta: uso dei fanghi provenienti da STP come concime

# Contaminazione dell' aria

La contaminazione dell 'aria può avvenire:

- emissione diretta
- emissione indiretta: volatilizzazione da acque superficiali o suolo

# Stima dei rilasci

Informazioni necessarie per la stima dei rilasci:

- Tonnellaggio
- ciclo di vita
- utilizzi nel ciclo di vita
- distribuzione sul mercato del volume prodotto
- modelli di emissione (distribuzione spaziale e temporale)
- vie di rilascio (aria, suolo, acqua)
- fattori di rilascio
- misure di gestione rischio per ridurre le emissioni

# Emission Scenario 1: Tonnage of Substance

## INPUT:

|     |   |
|-----|---|
| Q   | Tonnage (tonnes. Yr <sup>-1</sup> )           |
| Fms | Fraction of the main source (-)               |
| EF  | Emission factor (-)                           |
| Tem | Number of emission days (d.yr <sup>-1</sup> ) |

$$\text{Emission} = Q * Fms * EF / Tem * 10^{-3} \text{ (kg.d}^{-1}\text{)}$$

# Emission Scenario 2: Scale of Process

## INPUT:

|    |   |
|----|---|
| Qp | Tonnage of product (tonnes · d <sup>-1</sup> )    |
| Qs | Quantity of substance (kg · tonns <sup>-1</sup> ) |
| EF | Emission factor (-)                               |

$$\text{Emission} = Q_p * Q_s * EF \text{ (kg.d}^{-1}\text{)}$$

# Emission Scenario 3: Average Consumption

## INPUT:

|          |   |
|----------|---|
| $Q_i$    | Consumption per inhabitant ( $l.d^{-1}$ )           |
| $C_s$    | Content of the substance in product ( $kg.l^{-1}$ ) |
| $F_{pc}$ | Fraction of product with substance (-)              |
| $EF$     | Emission factor (-)                                 |
| $N_i$    | Number of inhabitants (-)                           |

$$\text{Emission} = Q_i * N_i * F_{pc} * C_s * EF \text{ (kg.d}^{-1}\text{)}$$

# Scenari di esposizione per Product Type

Disponibili sul sito

<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/biocides/>

Technical Guidance Document Part II  
Chapter 3 Environmental Risk  
Assessment

<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/tgd/>

# Esempio di ESD PT 14: Rodenticidi

- Exposure scenarios for a sewer system;
- Exposure scenarios in and around buildings;
- Exposure scenarios for open areas;
- Exposure scenario for waste dumps.

# Comparti ambientali interessati

| Scenario      | Sewer | Buildings | Open fields | Waste dumps |
|---------------|-------|-----------|-------------|-------------|
| STP           | ✓     | ✓         |             |             |
| Surface water | ✓     |           |             |             |
| Soil          | ✓     | ✓         | ✓           | ✓           |
| Air           |       |           |             |             |

# Exposure scenarios for a sewer system

| Variable/parameter (unit)  | Symbol                  | Unit               | Default           |
|--|-------------------------|--------------------|-------------------|
| <i>Input:</i>  |                         |                    |                   |
| Amount of product used in control operation                      | $Q_{\text{prod}}$       | kg                 | 30                |
| Fraction of active substance in product                          | $F_{\text{cproduct}}$   |                    | Dossier           |
| Number of emission days (control operation)                      | $T_{\text{emission}}$   | Days               | 7                 |
| Fraction of product released                                     | $F_{\text{released}}$   |                    | $0.3 + (0.6 - *)$ |
| <i>Output:</i>   |                         |                    |                   |
| Local emission of active substance to waste water during episode | $E_{\text{localwater}}$ | $\text{kg.d}^{-1}$ |                   |

\* Frazione metabolizzata

# Sewer systems: Results

Anti-coagulant (0.005% a.i.)

$E_{local_{water}}$ : 0.2 g a.i./day

Cinfluent: 0.1  $\mu$ g a.i./L

Questi valori sono utilizzati per il calcolo delle

$$PEC_{STP} = Cinfluent \cdot F_{stp_{water}}$$

$F_{stp_{water}}$ : frazione rilasciata in acqua da STP (App II TGD)

$PEC_{water}$  e  $PEC_{sed}$

Dalle equazioni 45 e 50 del TGD on Risk Assessment Part II  
<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/tgd/> che tengono conto della diluizione e dell'eventuale adsorbimento ai solidi sospesi.

# Buildings: Direct emission

$$E_{local\ soil-campaign} = Q_{prod} \times Fc_{prod} \times N_{app} \times N_{refil} \times F_{release-D,soil}$$

| Variable/parameter (unit)  | Symbol                          | Unit       | Default |
|--|---------------------------------|------------|---------|
| <i>Input:</i>  |                                 |            |         |
| Amount of product used in control operation for each bait box          | Q <sub>prod</sub>               | g          |         |
| Fraction of active substance in product                                | F <sub>Cprod</sub>              |            |         |
| Number of application sites  | N <sub>app</sub>                |            | 10      |
| Number of refilling times  | N <sub>refil</sub>              |            | 5       |
| Fraction of product released directly to soil                          | F <sub>release-D, soil</sub>    |            | 0,01    |
| <i>Output:</i>   |                                 |            |         |
| Local direct emission rate of active substance to soil from a campaign | E <sub>localsoil-campaign</sub> | g/campaign |         |

# Buildings: Direct soil exposure

$$C_{local\ soil-D} = \frac{E_{local\ soil-campaign} \times 10^3}{AREA_{exposed-D} \times DEPTH_{soil} \times RHO_{soil} \times N_{app}}$$

| Variable/parameter (unit)  | Symbol                     | Unit              | Default |
|--|----------------------------|-------------------|---------|
| <b><i>Input:</i></b>   |                            |                   |         |
| Local emission to soil from a campaign                             | $E_{local\ soil-campaign}$ | g                 |         |
| Area directly exposed to rodenticide                               | $AREA_{exposed-D}$         | m <sup>2</sup>    | 0.09    |
| Depth of exposed soil  | $DEPTH_{soil}$             | m                 | 0.1     |
| Density of exposed soil  | $RHO_{soil}$               | kg/m <sup>3</sup> | 1700    |
| <b><i>Output:</i></b>  |                            |                   |         |
| Local concentration in soil due to direct release after a campaign | $C_{local\ soil-D}$        | mg/kg             |         |

# Buildings: Indirect emission

$$E_{local\ soil-campaign} = Q_{prod} \times F_{c\ prod} \times N_{app} \times N_{refil} \times F_{ingested} \times F_{release-ID,soil}$$

|  |                            |            |      |
|--|----------------------------|------------|------|
| <i>Input:</i>  |                            |            |      |
| Amount of product used in control operation for each bait box            | $Q_{prod}$                 | g          |      |
| Fraction of active substance in product                                  | $F_{c\ prod}$              |            |      |
| Number of application sites  | $N_{app}$                  |            | 10   |
| Number of refilling times  | $N_{refil}$                |            | 5    |
| Fraction of product ingested   | $F_{ingested}$             |            | 0,99 |
| Fraction of ingested product released                                    | $F_{release-ID, soil}$     |            | 0,9  |
| <i>Output:</i>   |                            |            |      |
| Local indirect emission rate of active substance to soil from a campaign | $E_{local\ soil-campaign}$ | g/campaign |      |

# Buildings: Indirect soil exposure

$$C_{local\ soil-ID} = \frac{E_{local\ soil-campaign} \times 10^3}{AREA_{exposed-ID} \times DEPTH_{soil} \times RHO_{soil}}$$

| Variable/parameter (unit)   | Symbol                     | Unit       | Default |
|---|----------------------------|------------|---------|
| Local emission rate to soil from a campaign                               | $E_{local\ soil-campaign}$ | g/campaign |         |
| Area indirectly exposed to rodenticide                                    | $AREA_{exposed-ID}$        | $m^2$      | 550     |
| Depth of exposed soil   | $DEPTH_{soil}$             | m          | 0.1     |
| Density of wet soil   | $RHO_{soil}$               | $kg/m^3$   | 1700    |
| Concentration in soil due to indirect (disperse) release after a campaign | $C_{local\ soil-ID}$       | mg/kg      |         |

# Buildings: Results re. bait stations

Anti-coagulant (0.005% a.i.)

- Elocal-D: 0.006 g a.i.
- Clocal-D: 0.04 mg a.i./kg
- Elocal-ID: 0.56 g a.i.
- Clocal-ID: 0.006 mg a.i./kg
- Clocal-D+ID: 0.047 mg/kg

Dal valore di  $PEC_{soil}$  si ricava il valore di  $PEC_{gw}$   
dalla equazione 67 del TGD

# Open areas: Emission in rat burrow

$$E_{local\ soil-campaign} = Q_{prod} \times F_{C\ prod} \times N_{app} \times N_{refil} \times (F_{release,soil,appl} + F_{release,soil,use})$$

| Variable/parameter (unit)                                    | Symbol                     | Unit | Default |
|--|----------------------------|------|---------|
| <b>Input:</b>  |                            |      |         |
| Amount of product used in control operation                  | $Q_{prod}$                 | g    |         |
| Fraction of active substance in product                      | $F_{C\ prod}$              |      |         |
| Number of application sites                                  | $N_{app}$                  |      | 1       |
| Number of refilling times                                    | $N_{refil}$                |      | 2       |
| Fraction of product released to soil during application      | $F_{release,soil,appl}$    |      | 0,05    |
| Fraction of product released to soil during use              | $F_{release,soil,use}$     |      | 0,2     |
| <b>Output:</b>   |                            |      |         |
| Local emission of active substance to soil during a campaign | $E_{local\ soil-campaign}$ | g    |         |

# Open areas: Concentration in rat burrow

$$C_{local\ soil} = \frac{E_{local\ soil-campaign} \times 10^3}{V_{soil\ exposed} \times RHO_{soil}}$$

| Variable/parameter (unit)                    | Symbol                     | Unit     | Default |
|--|----------------------------|----------|---------|
| <b><i>Input:</i></b>                         |                            |          |         |
| Local emission to soil from the episode      | $E_{local\ soil-campaign}$ | g        |         |
| Soil volume exposed to rodenticide           | $V_{soil\ exposed}$        | $m^3$    | 0,0085  |
| Density of wet exposed soil                  | $RHO_{soil}$               | $Kg/m^3$ | 1700    |
| <b><i>Output:</i></b>                        |                            |          |         |
| Local concentration in soil after a campaign | $C_{local\ soil-campaign}$ | mg/kg    |         |

# Open areas: Results, pellets in rat burrow

Anti-coagulant (0.005% a.i.)

- Elocal-D: 0.0025 g a.i.
- Clocal-D: 0.17 mg a.i./kg



**Abbiamo la terra non in  
eredità dai genitori, ma in  
affitto dai figli.**

**(Proverbio Indiano)**

Grazie per l'attenzione

