

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

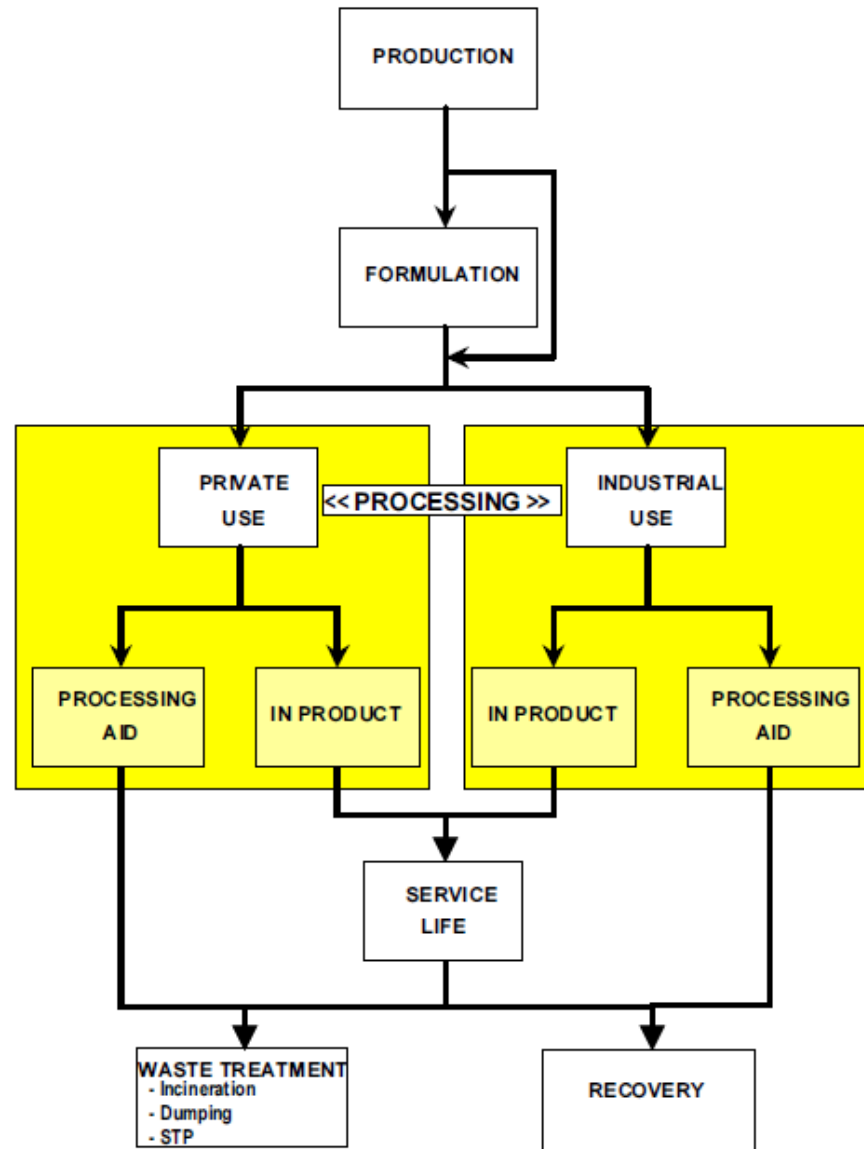
Produzione: è la fase nella quale la sostanza viene prodotta, ovvero formata per reazione chimica, isolata, purificata, filtrata

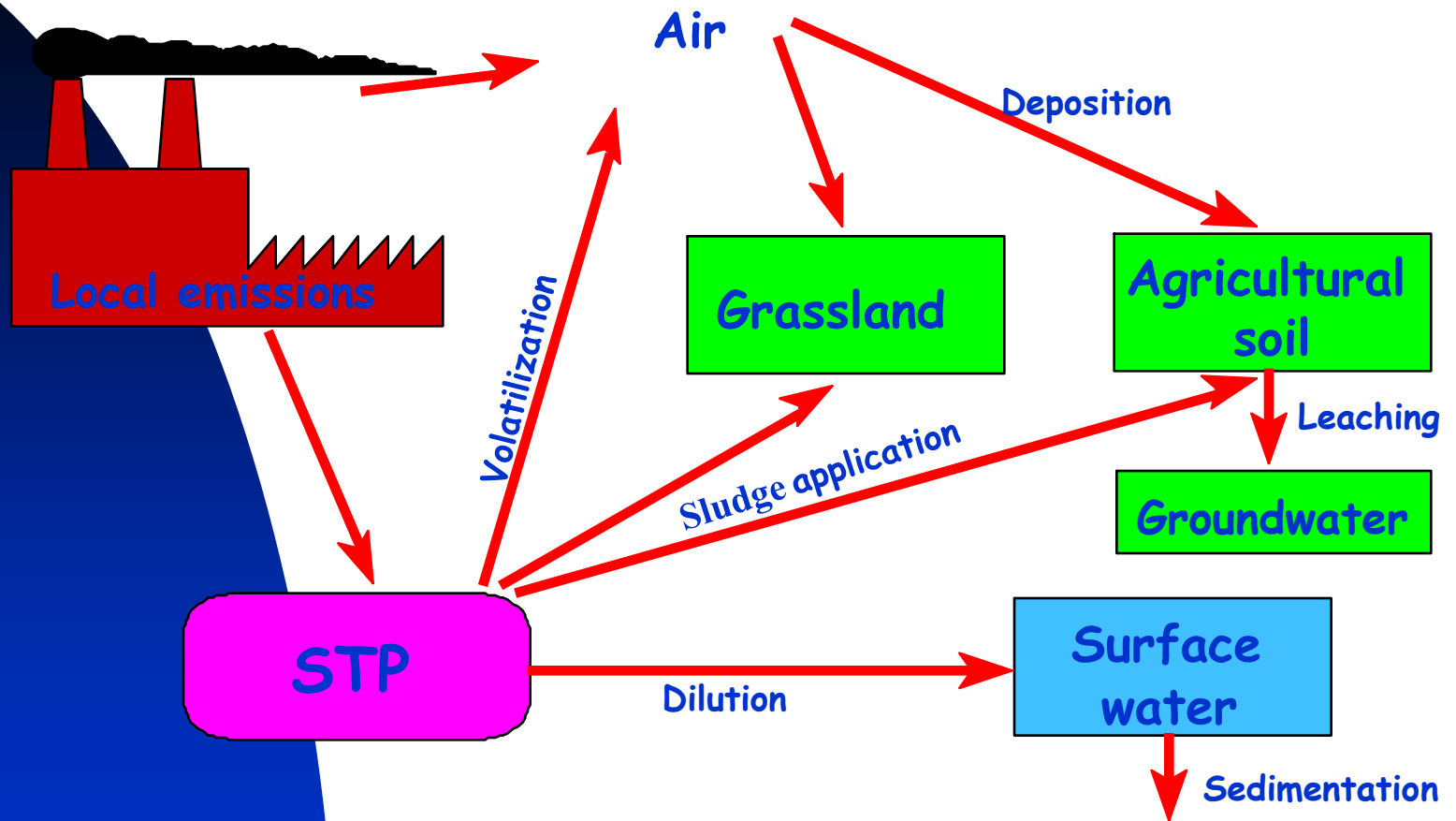
Gestione dei rifiuti: la fase finale del ciclo di vita in cui i prodotti sono smaltiti (incenerimento, discarica) o dove avviene il recupero della sostanza o dei materiali di base

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 ⁻¹)
Fms	Fraction of the main source (-)
EF	Emission factor (-)
Tem	Number of emission days (d.yr ⁻¹)

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

Emission Scenario 2: Scale of Process

INPUT:

Qp	Tonnage of product (tonnes · d ⁻¹)
Qs	Quantity of substance (kg · tonns ⁻¹)
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_{prod}	kg	30
Fraction of active substance in product	F_{cproduct}		Dossier
Number of emission days (control operation)	T_{emission}	Days	7
Fraction of product released	F_{released}		$0.3 + (0.6 - *)$
<i>Output:</i>			
Local emission of active substance to waste water during episode	$E_{\text{localwater}}$	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 μ 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

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

Variable/parameter (unit)	Symbol	Unit	Default
<i>Input:</i>			
Amount of product used in control operation for each bait box	Q_{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 released directly to soil	$F_{release-D, soil}$		0,01
<i>Output:</i>			
Local direct emission rate of active substance to soil from a campaign	$E_{local\ soil-campaign}$	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
<i>Input:</i>			
Local emission to soil from a campaign	$E_{local\ soil-campaign}$	g	
Area directly exposed to rodenticide	$AREA_{exposed-D}$	m ²	0.09
Depth of exposed soil	$DEPTH_{soil}$	m	0.1
Density of exposed soil	RHO_{soil}	kg/m ³	1700
<i>Output:</i>			
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
Input:			
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
Output:			
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
<i>Input:</i>			
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
<i>Output:</i>			
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

