



Innovazione, Ricerca e Formazione per l'applicazione del REACH

Luigi Campanella

Presidente SCI, Università La Sapienza di Roma

Gianluigi De Gennaro

Università degli Studi di Bari

Andrea Tapparo

Università degli Studi di Padova

2^a Conferenza Nazionale sul Regolamento REACH

Roma, 11 dicembre 2009

REACH



Protezione
ambiente

Sicurezza
cittadino

Impegno
etico
industriale

Metodi di analisi

Prodotti alternativi

Costi di produzione

Chimici

Biologici

Fisici

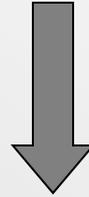
Metodi



Sperimentazione
animale

Riconoscimento di:

Marker integrale



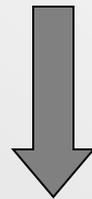
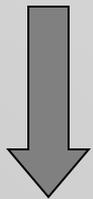
Indicatore semaforico



rosso

giallo

verde



NO

approfondimento

SI

Sperimentazione animale

- Problemi etici
- Trasferibilità all'organismo umano?
- Tempi lunghi di risposta

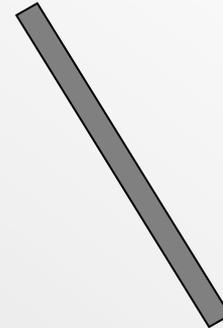
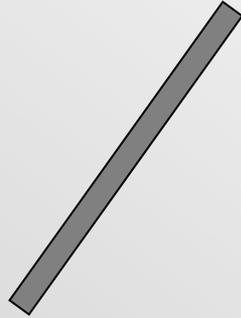
Test alternativi

- Reazioni in vitro tossico/recettore
- Biosensori enzimatici ed ibridi
- Sensori di ecopermanenza

Principi

- Chiave ↔ serratura
- Inibizione attività enzimatica
- Correlazione tossicità/ ecopermanenza

Composti alternativi



Principi

Ecorestauratori

Farmacologici

Cosmetici

Correlazioni

Struttura \leftrightarrow Proprietà

di base + funzionalizzazione

Chimico ↔ Ingegnere
delle Molecole

Creatività e Fantasia
della Chimica

Arte e Scienza

Ricomposizione Culturale



Innovazione chimica per l'applicazione del REACH

a cura di

Luigi Campanella, Presidente SCI, Università La Sapienza di Roma

Andrea Tapparo, Università degli Studi di Padova

Gianluigi De Gennaro, Università degli Studi di Bari

Pierluigi Barbieri, Università degli Studi di Trieste

Fabrizio Passarini, Università degli Studi di Bologna

Antonio Mazzone, LEnviroS srl - spin off dell'Università degli Studi di Bari

Obiettivi

- Presentazione del contributo della comunità scientifica all'attuazione del Regolamento REACH
- Ricognizione delle esperienze concrete sviluppate da laboratori di ricerca nazionali
- Diffusione della cultura chimica

Percorso

1. Individuazione degli ambiti a maggior contenuto innovativo e di interesse per gli operatori
2. Ricerca bibliografica sugli argomenti individuati
3. Ricognizione dei laboratori italiani impegnati
4. Raccolta delle esperienze più significative

1. Metodi innovativi “REACH oriented”

Metodologie analitiche per la caratterizzazione di screening

Tecniche: Analisi di composti organici volatili (TD, SPME, GC-MS)

Analisi elementare di alogeni e metalli (XRF)

Analisi superficiale elementare mediante SEM-EDX

Altre tecniche spettroscopiche (DRIFT-IR, EA-AAS, FA-AAS, ICP-AES/MS)

Metodi per la valutazione di proprietà PBT delle sostanze, alternativi alla sperimentazione animale

L'approccio delle linee guida

I metodi alternativi

Metodi teorici nell'ambito REACH

Ulteriori elementi di criticità nelle valutazioni PBT

Non solo test tossicologici

Misure integrate per la caratterizzazione del rischio

Strumenti e approcci per la valutazione di composti alternativi e la sostituzione di sostanze chimiche pericolose

3. L'attività di ricerca REACH in Italia

Test di screening per la valutazione preliminare di sostanze tossiche emesse da articoli

A. Tapparo, Univ. di Padova

G. De Gennaro, Univ. di Bari

Test chimico-fisici per la valutazione della tossicità, alternativi alla sperimentazione animale

L. Campanella, Univ. "La Sapienza" di Roma

Metodi biochimici alternativi alla sperimentazione animale

G. Gallo, Univ. di Genova

D. Uccelletti, Univ. "La Sapienza" di Roma

L. Pane, Univ. di Genova

F. Fava, Univ. Di Bologna

D. Daffonchio, Univ. di Milano

Studi in silico e chemometrici, metodi predittivi volti alla determinazione di proprietà ed attività delle molecole in base alla loro struttura (QSPR/QSAR)

R. Todeschini, Univ. Di Milano-Bicocca

P. Gramatica, Univ. dell'Insubria, Varese

E. Benfenati, Ist. Mario Negri, Milano

S. Moro, Univ. di Padova

R. Benigni, Istituto Superiore di Sanità, Roma

M. R. Tinè, Univ. di Pisa

L'attività di ricerca REACH in Italia

Test in vitro

- test per la valutazione del potenziale tossico e irritante (A.M. Bassi, Univ. di Genova)
- tossicità per la riproduzione (G.Lazzari, CIZ srl, Cremona; C. Galli, Univ. di Bologna)
- neurotossicità (M. Balestrino, Univ. di Genova)
- immunotossicità (E. Corsini, Univ. di Milano; I. Malerba, Federchimica, Milano)
- esposizione a contaminanti negli alimenti (L.Costa, Univ. di Parma; V. Fattori, Univ. Bari)
- genotossicità (C. Bolognesi, Ist. Naz. Ricerca sul Cancro, Genova)

Effetti sub letali

A. Viarengo, Univ. del Piemonte Orientale, Alessandria

Studio di scenari di esposizione

Marcomini, Univ. Venezia

A. Foa, Univ. di Milano

Studi epidemiologici

pesticidi e fertilità (M. Clementi, R. Causin, Univ. di Padova; G. M. Tiboni, Univ. Chieti-Pescara; C. La Rocca, F. Maranghi, Ist. Superiore di Sanità, Roma)

test neuro-comportamentali (R. Lucchini, Univ. di Brescia).

Sviluppo di strumenti e approcci per la valutazione di alternative nella sostituzione delle sostanze chimiche pericolose

M. Fermeglia, Università di Trieste

M. Pierobon, M. Silvani, BASF

Strumenti e approcci metodologici

**Esperienze sperimentali
di laboratori nazionali
sui metodi “REACH oriented”**

A pair of glasses with a dark frame and clear lenses is positioned over a document. The document contains several chemical structures, including a carboxylic acid derivative and a chiral center labeled (S)-Carvone. The text is centered over the image in a bold, italicized serif font.

***Metodi di screening per
la caratterizzazione chimica***

Determinazione di VOC emessi da materiali e polimeri

mediante desorbimento termico e analisi GC-MS

M. Amodio, M. Caselli, G. De Gennaro, A. Mazzone, M. Tutino
Università degli Studi di Bari - Dipartimento di Chimica

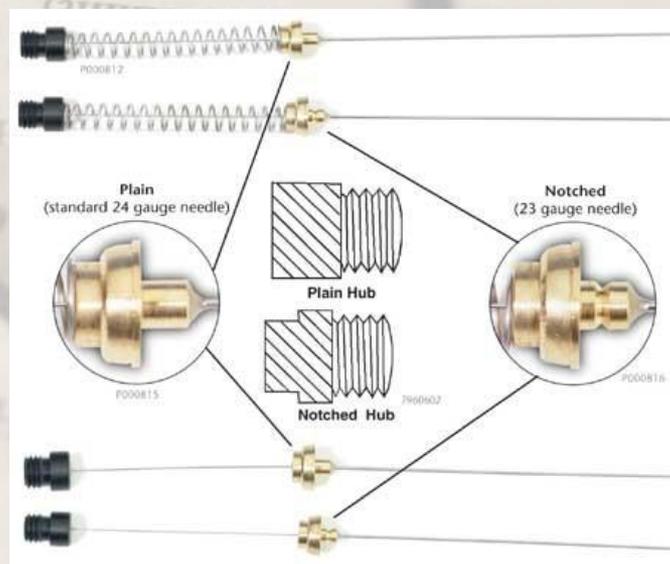
- ✓ **speciazione dei VOC ed analisi quantitativa (PID/GC-MS / cartucce adsorbenti)**
- ✓ **profili temporali di emissione**
- ✓ **analizzatore elettrochimico per formaldeide**
- ✓ **scenari di esposizione**



mediante estrazione in spazio di testa, SPME e GC-MS

A. Tapparo, D. Marton, A. Boaretto, F. Magno
Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Scienze Chimiche

- ✓ **analisi di poliuretani per l'edilizia e l'arredamento**
- ✓ **determinazione rapida di DMF**
- ✓ **accurata determinazione quantitativa della DMF con valori di LOD di circa 2 µg/g (ppm), previa calibrazione**



A pair of glasses with a dark frame and clear lenses is positioned over a document. The document contains several chemical structures, including what appears to be a carboxylic acid derivative and a chiral center labeled with (S)- and (R)- configurations. The text is centered over the image in a bold, italicized serif font.

***Metodi chimico-fisici
alternativi
alla sperimentazione animale***

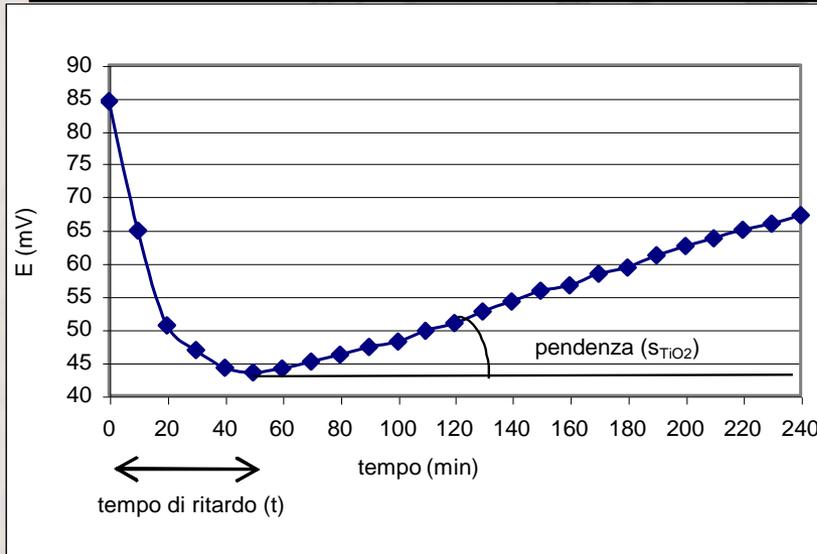
Fotosensore per prove di tossicità

L. Campanella, C. Costanza

Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - Dipartimento di Chimica

La tossicità di un composto può essere correlata alla valutazione della persistenza ambientale, o ecopersistenza, attraverso una sonda multiparametrica innovativa in grado di valutare anche la risposta classica in respirometria e quella di inibizione enzimatica.

Il test di ecopersistenza, consiste in una fotodegradazione con biossido di titanio, irradiato da luce UV a 350 nm.



Il TiO_2 , così fotoattivato, agisce, non solo come **fotocatalizzatore** della degradazione delle sostanze organiche, ma anche come materiale **indicatore del pH** e consente pertanto di misurare il tempo necessario ad innescare l'acidificazione corrispondente alla produzione degradativa di CO_2 .

L'ecopersistenza viene valutata attraverso l'indice di persistenza ambientale

$$P_{amb} = \frac{\Delta t}{S_{TiO_2}}$$

Output della sonda multiparametrica:

- ✓ inibizione della respirazione
- ✓ inibizione enzimatica
- ✓ indice di ecopermanenza

vs scala di riferimento

- ✓ una valutazione numerica di tossicità
- ✓ classificazione in livelli

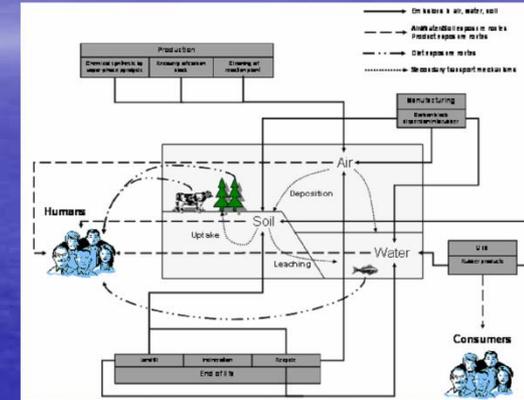
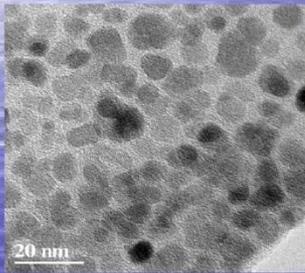
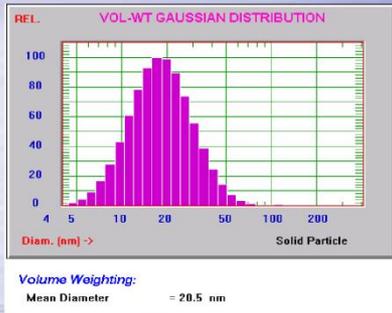
Caratterizzazione chimico-fisica e valutazione di nanoparticelle ingegnerizzate ai fini dell'applicazione del regolamento REACH

G. Pojana, A. Marcomini

Dipartimento di Scienze Ambientali, Università "Ca' Foscari" di Venezia

S. Zuin

Consorzio Venezia Ricerche, Marghera



Caratterizzazione
chimico-fisica
avanzata

Effetti
tossicologici
ed
ecotossicologici
in vitro e *in vivo*

Analisi di
rischio

- Modelli concettuali di esposizione
- Sviluppo di procedure di analisi di rischio attraverso analisi multi-criteriale e approccio *Weight of Evidence*.

A pair of glasses with a dark frame and clear lenses is positioned over a document. The document contains various chemical structures, including what appears to be a carboxylic acid derivative and a chiral center. The text is centered over the glasses and document.

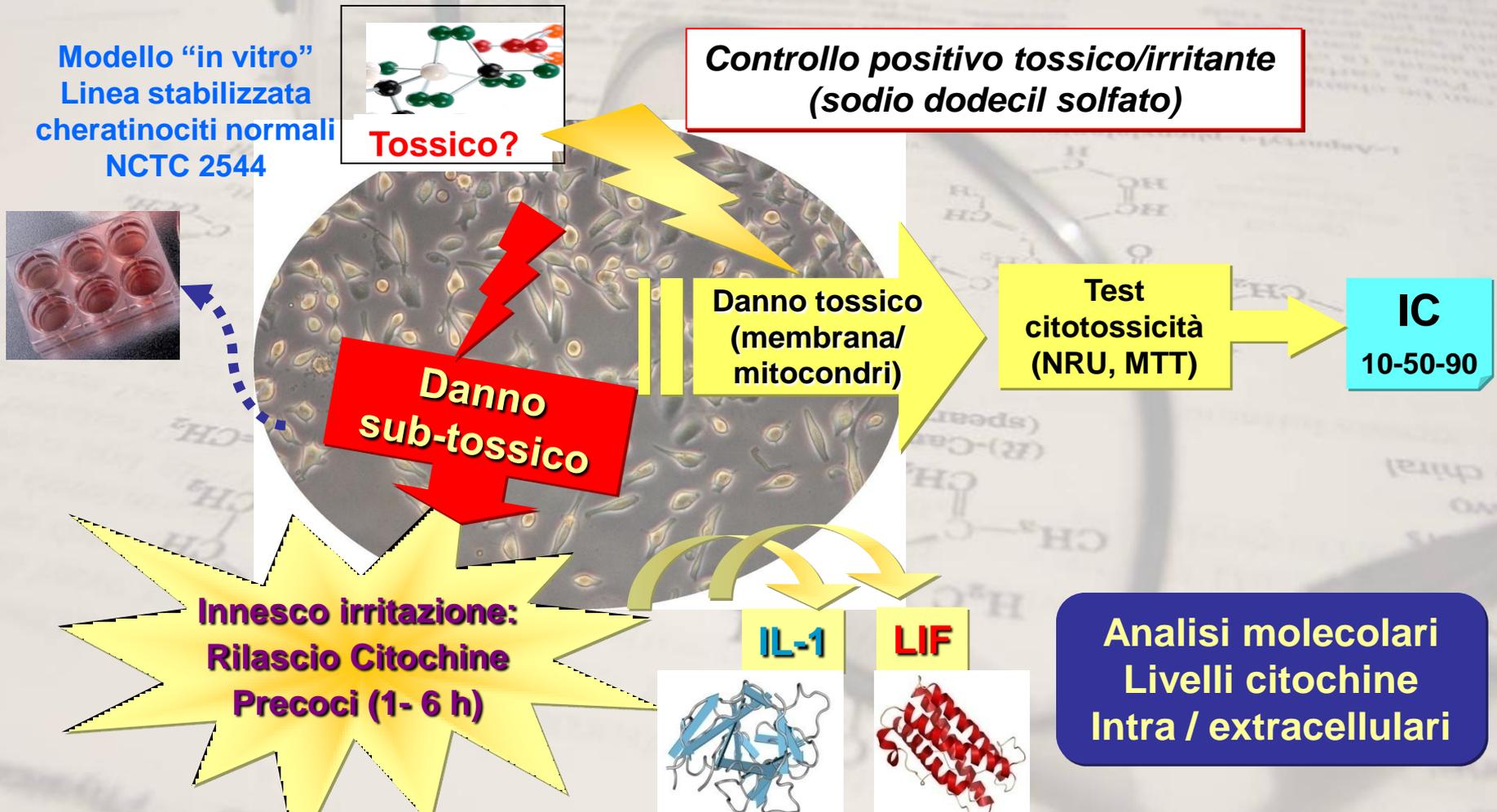
***Metodi
biochimici e biomolecolari
alternativi
alla sperimentazione animale***

Allestimento di una metodica *in vitro*:

Linee cellulari stabilizzate umane di origine cutanea per la valutazione del potenziale tossico e irritante di materie prime e prodotti finiti ad uso topico

A.M. Bassi, S. Penco, M.A. Pronzato

Università degli Studi di Genova, DIMES - Sezione Patologia Generale



Valutazione della potenzialità estrogenica di sostanze tossiche:

E-SCREEN cell proliferation assay

G. Gallo, R. Fabbri, G. Mancinelli, A. Voci

Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Biologia (DIBIO)

Il saggio si riferisce a sostanze chimiche che possono agire come interferenti o distruttori endocrini in grado cioè di interferire con i sistemi endocrini degli animali, causando alterazioni della crescita, riproduzione e comportamento.

Il saggio utilizza una linea cellulare di carcinoma umano mammario (MCF-7) particolarmente responsiva agli estrogeni, stimolando la proliferazione cellulare.

“Substances of Very High Concern (SVHC)” .

Il REACH prescrive saggi tossicologici per evidenziare potenziali ED, e ove necessario, valutarne appieno gli effetti.

Vantaggi:

- elevate sensibilità e specificità
- capacità di analizzare composti singoli o in miscele a sospetta attività estrogenica /antiestrogenica
- capacità di analizzare piccole quantità di sostanze e miscele
- bassi costi
- come saggio in vitro riduce l'utilizzo di animali

Utilizzo di immunociti di invertebrati marini per la valutazione della tossicità di sostanze chimiche, singolarmente e in miscele: determinazione della stabilità delle membrane lisosomiali mediante il test del tempo di ritenzione del Neutral Red

G. Gallo, R. Fabbri, G. Mancinelli, A. Voci, L. Canesi

Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Biologia (DIBIO)

Centro Cريس - Genova

Il metodo si basa sull'utilizzo dell'NR (colorante lipofilo) che assunto dalle cellule (di specie filogeneticamente meno evolute) viene intrappolato per tempi definiti (tempo di ritenzione) all'interno del microambiente acido lisosomiale.

Sostanze chimiche possono provocare alterazioni della membrana lisosomiale alterandone la stabilità e, conseguentemente, il tempo di ritenzione.

L'endpoint del saggio è rappresentato dal tempo al quale il 50% delle cellule in un campione mostrano rilascio di colorante nel citosol

Vantaggi:

Il test può essere applicato:

- “in vivo”, utilizzando emociti prelevati da mitili esposti a diverse sostanze
- “in vitro” valutando direttamente la tossicità delle sostanze saggiate direttamente su emociti prelevati da organismi sani, non esposti

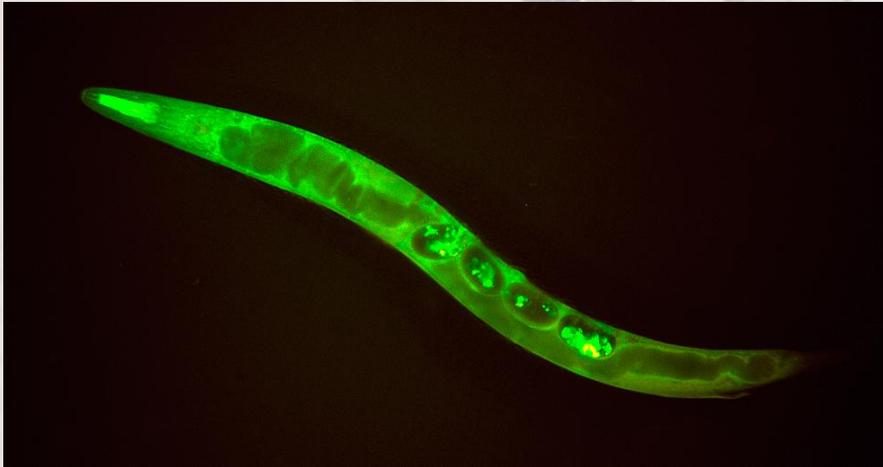
- come saggio “in vivo” utilizza animali filogeneticamente meno evoluti
- come saggio “in vitro” riduce comunque l'utilizzo di animali
- facile reperibilità degli animali
- rapidità
- bassi costi

Il nematode del suolo *Caenorhabditis elegans*: un semplice animale differenziato ed un innovativo modello per test di tossicità

D. Uccelletti, C. Palleschi

Dip. Biologia Cellulare e Sviluppo – Università La Sapienza - Roma

Questo animale invertebrato rientra nei sistemi modello alternativi al fine di ridurre test animali, costosi e legati a problemi etici. Il costo sperimentale con questo modello è infatti circa lo 1% del costo di esperimenti con roditori.



- ✓ Test LD₅₀/EC₅₀ eseguibili in 48 ore
- ✓ Costi estremamente ridotti
- ✓ No limiti bioetici/pratici per il numero di animali usati (= alta significatività)

- ✓ Facile da riprodurre in laboratorio, sistema scalabile, adatto a procedure su larga scala, anche automatizzate
- ✓ Elevata manipolabilità sperimentale (es. animali fluorescenti in seguito a stimoli ambientali, tossicogenomica)

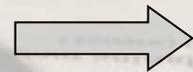


Utilizzo del copepode *Tigriopus fulvus* in studi tossicologici alternativi

L. Pane, E. Giacco, G.L. Mariottini
Dipartimento di Biologia – CRESIS
Università di Genova



Approvazione sulla base di studi sperimentali

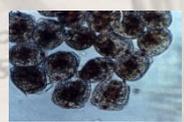
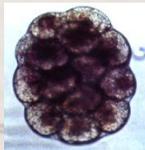


Studi ecotossicologici su specie-test idonee

Saggi su invertebrati (*Tigriopus fulvus* – Copepoda: Harpacticoida)



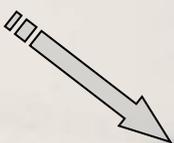
Distacco dei sacchi ovigeri



Nauplii I-II stadio



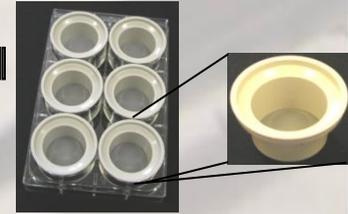
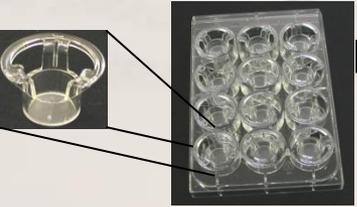
Organismo adulto



TEST ECOTOSSICOLOGICI

Test di tossicità acuta su matrici liquide

Test di tossicità acuta e cronica su matrici liquide e solide



ENDPOINT

Test acuti: LC50, sopravvivenza %

Test cronici: NOEC/LOEC, sopravvivenza %, produzione sacchi ovigeri, produzione nauplii.

Sviluppo di metodologie innovative basate sull'analisi di struttura e diversità delle comunità microbiche autoctona della matrice contaminata

F. Fava, Università di Bologna & D. Daffonchio Università di Milano

Suolo, sedimenti, acque superficiali e profonde, acque di scarico, biomasse, ma anche alimenti, foraggi, etc. possiedono comunità microbiche autoctone ricche di forme tassonomicamente e funzionalmente molto diverse (batteri, lieviti, funghi etc.) ma specifiche per ognuno di loro, responsabili delle loro proprietà funzionali.

L'aggiunta di un composto chimico turba la biodiversità microbica della matrice; l'impatto, legato al composto e/o ai suoi intermedi di trasformazione, può essere rilevato, quantificato e caratterizzato attraverso l'analisi della variazione della struttura e della qualità della popolazione microbica procariotica ed eucariotica indigena, coltivabile e non, della matrice

La biodiversità microbica della matrice prima, durante e dopo l'aggiunta di inquinante può essere misurata

Le variazioni registrate sono composto- e matrice specifiche per cui il metodo viene collaudato su un numero rappresentativo di matrici diverse, aggiungendo ad ognuna un ventaglio di composti chimici a diverse concentrazioni.

I dati ottenuti vengono quindi valutati statisticamente e interpretati matematicamente con modelli complessi.

A pair of glasses with a dark frame and clear lenses is positioned over a document. The document contains several chemical structures, including what appears to be a carboxylic acid derivative and a chiral center labeled with (S) and (R) configurations. The text is centered over the image in a bold, italicized serif font.

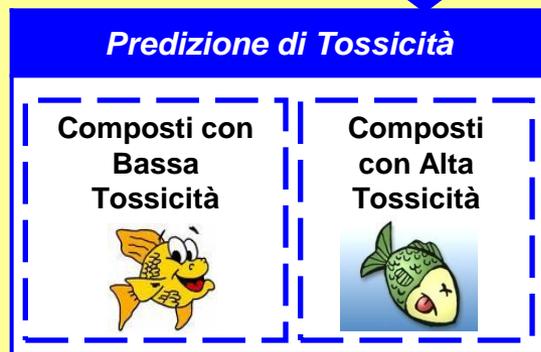
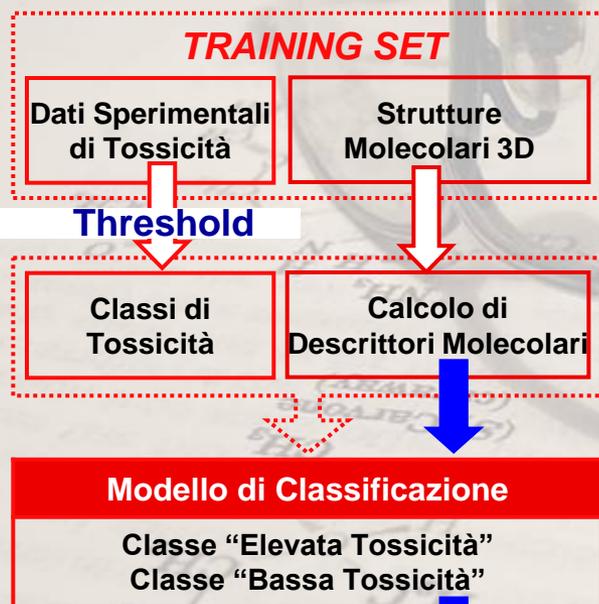
***Metodi computazionali
per la valutazione
di diversi endpoints***

Approcci chemoinformatici nella predizione in silico di “endpoints” rilevanti nella normativa REACH

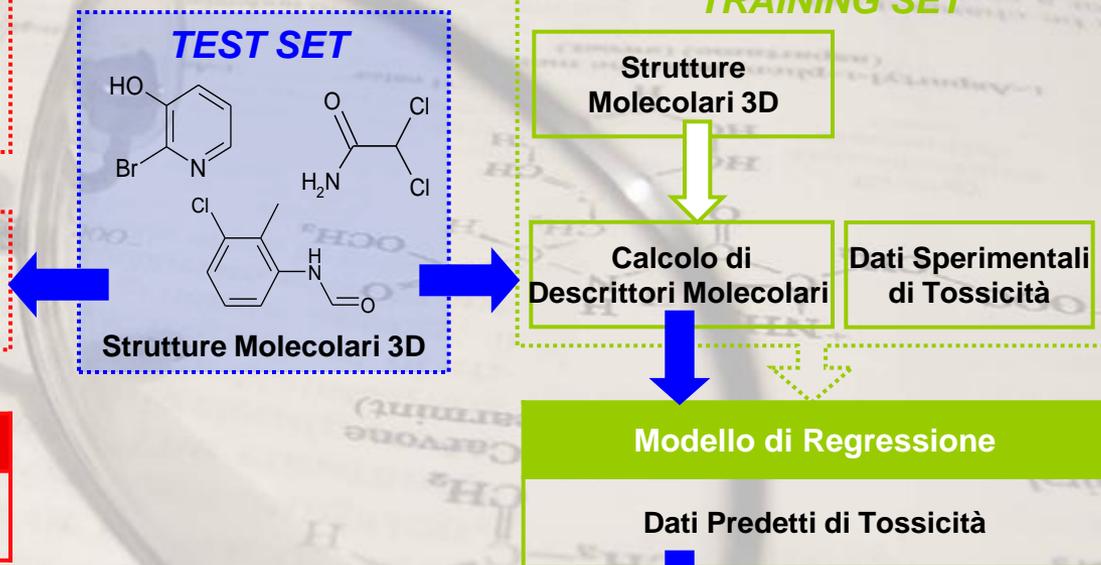
S. Moro, M. Bacilieri, L. Michielan

Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche - Sezione
di Modellistica Molecolare (MMS)

Classificazione



Regressione



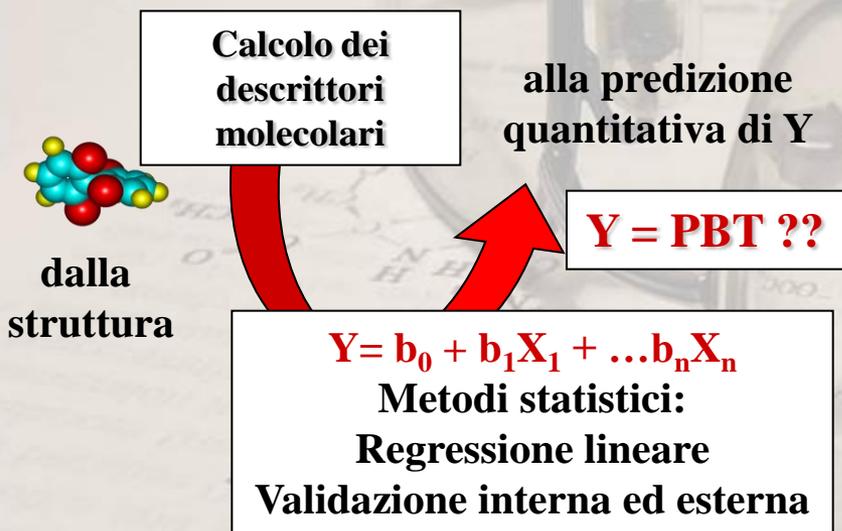
**PROFILO
TOSSICOCINETICI
CO DI RISCHIO**

La modellistica QSAR per il REACH nella individuazione di sostanze altamente pericolose: POPs, PBTs e EDs

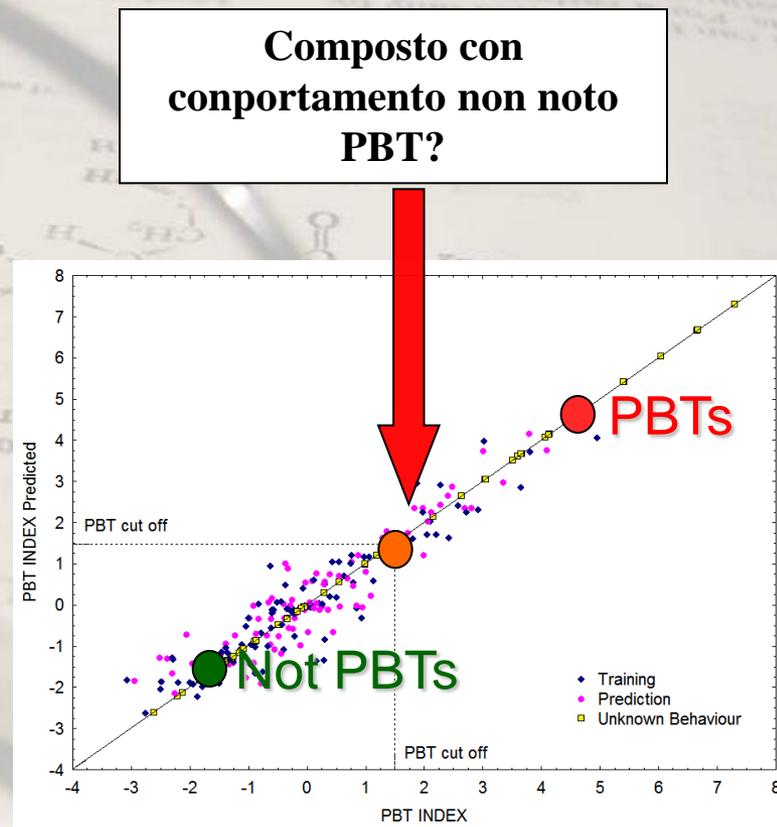
P. Gramatica, E. Papa

Università dell'Insubria, DBSF - Unità di ricerca QSAR in Chimica Ambientale ed Ecotossicologia

Approccio predittivo-quantitativo basato sulla struttura chimica



- il modello richiede in input soltanto i descrittori dell'equazione del modello e non i dati sperimentali
- il modello è sviluppato in accordo ai principi OECD di validazione QSAR
- l'applicazione del modello consente lo screening di ampi set eterogenei di molecole, utili nell'identificazione di alternative.



QSAR con Reti Neurali Ricorsive (RNN)

C. Bertinetto, C. Duce, R. Solaro, M.R. Tiné

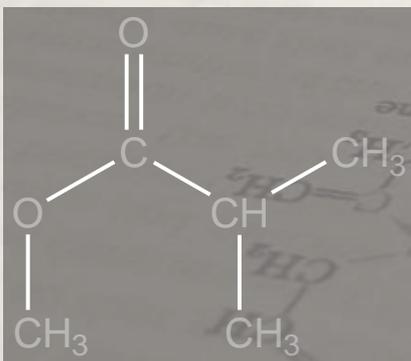
Università di Pisa - Dipartimento di Chimica

A. Micheli

Università di Pisa - Dipartimento di Informatica

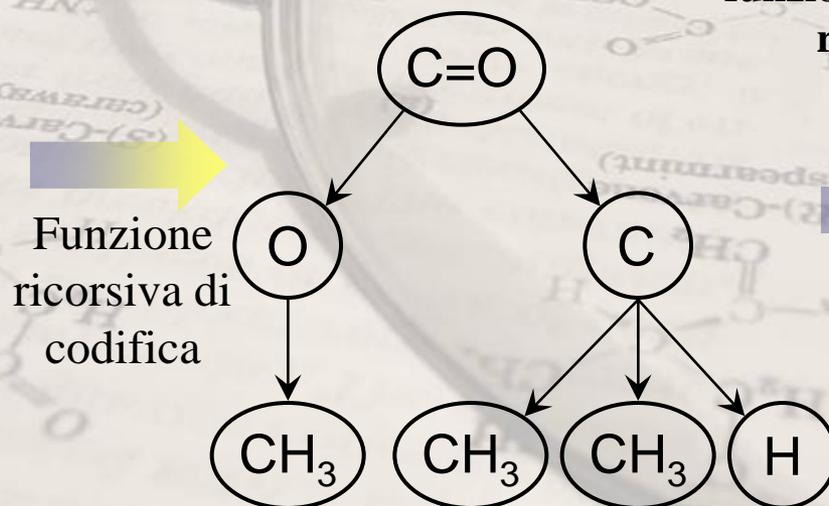
I composti chimici vengono rappresentati con dei grafi ad albero

Molecola



Albero

Radice



Funzione
ricorsiva di
codifica

A tale rappresentazione viene applicato un metodo di codifica ricorsivo e adattivo.

Al codice prodotto viene applicata la funzione di mapping che fornisce il risultato della predizione

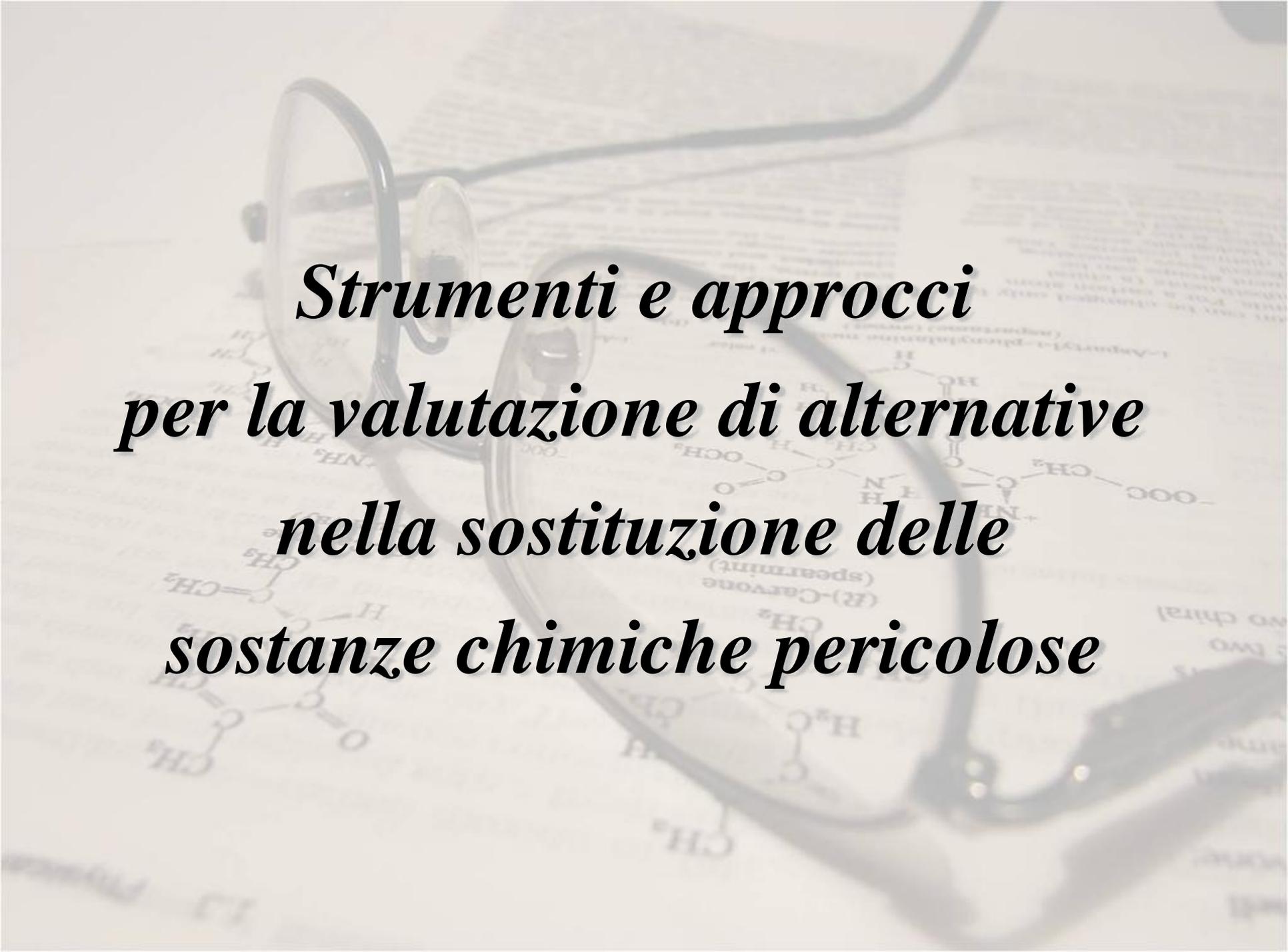
Codice
vettoriale

Funzione
di mapping

Valore di
Tossicità
predetto

Sia la funzione di codifica che di mapping vengono apprese dalla rete neurale sulla base degli esempi forniti struttura-proprietà.

Questo approccio non necessita di descrittori molecolari definiti a priori ed è invariante rispetto alla proprietà target.



***Strumenti e approcci
per la valutazione di alternative
nella sostituzione delle
sostanze chimiche pericolose***

Progettazione “computer-aided” per processi industriali sostenibili: strumenti dedicati ed applicazioni

M. Fermeglia, G. Longo, L. Toma

Università di Trieste - Dipartimento di Ingegneria Chimica, dell’Ambiente
e delle Materie prime

Obiettivi

- Ottimizzazione ambientale del processo in fase di progetto
- Produzione più pulita

Metodologia

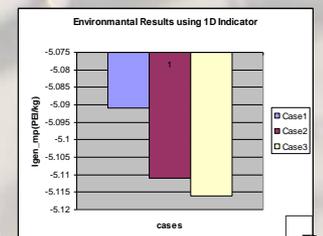
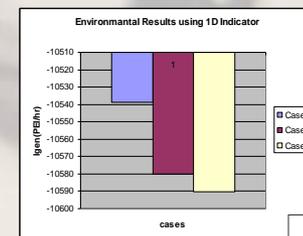
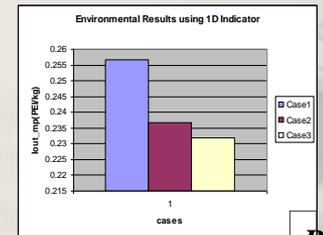
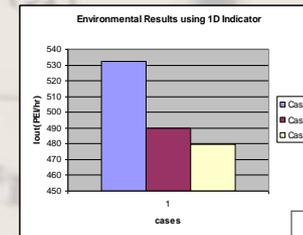
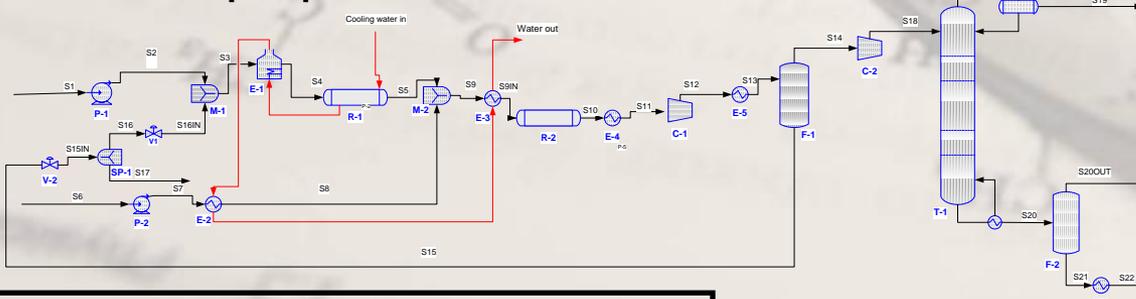
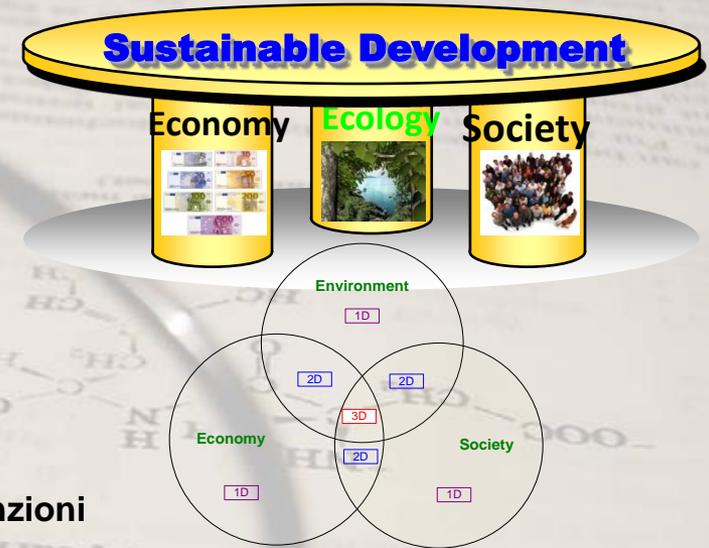
- Uso di simulatori di processo
- Uso di modellistica molecolare per il calcolo di proprietà
- Sviluppo di software standard (Cape Open)
- Utilizzo di indicatori 3D (generali) ed 1D (tecnici)

Risultati

- Minimizzazione dell’impatto di produzione
- Ottimizzazione ambientale di assetti operativi di impianto
- Possibilità di inserire tematiche di impatto ambientale in funzioni obbiettivo

Applicazioni

- A processi tipici dell’ingegnari di processo
- A processi di interesse per paesi in via di sviluppo (progetto finanziato da ICS-UNIDO)
- Esempio: produzione di R134a



Attività di Formazione

a sostegno delle risorse professionali

- ✓ Il REACH è la più grande modifica nella gestione e nel controllo delle sostanze chimiche dall'entrata in vigore della direttiva sulle sostanze chimiche (direttiva 67/548/CEE).
- ✓ Il suo impatto sui produttori e utilizzatori di sostanze chimiche e sulla catena d'approvvigionamento è enorme.
- ✓ **Da questo nasce la necessità di una gestione strategica della sua applicazione**

Obiettivi del REACH

- Assicurare un'adeguata protezione per la salute umana e l'ambiente.
- Incentivare la competitività nell'industria chimica europea.
- Prevenire la frammentazione del mercato interno.
- Aumentare le conoscenze e la trasparenza.
- Promuovere test innovativi e alternativi alla sperimentazione animale.

DM 22 novembre 2007: l'Università per il REACH

l'esempio del Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Padova

Formazione Accademica: Adeguamento dell'offerta formativa

Laurea Magistrale in Chimica, Laurea Magistrale in Chimica Industriale

Insegnamento di *Chimica Analitica e Ambiente* (6 CFU, 48 ore)

Attuazione del Regolamento REACH (1 CFU, 8 ore)

Formazione Accademica Specialistica

Master I livello in REACH, Università di Venezia (2008/09)

Master di II livello in REACH, Università di Venezia e di Padova (2009/10)

<http://www.unive.it/master-reach>

Gruppo di Lavoro REACH della Società Chimica Italiana

Formazione, Metodologie innovative di misura e valutazione, Sostituzione

REACH per le Imprese: *Consulenza*

Gestione strategica



Pianificazione strategica con personale esperto REACH

Attuazione del regolamento



Pre-Registrazione, Registrazione, tempistiche per le sostanze Phase-in, OSOR e supporto nei SIEF

Interpretazione del regolamento



Esenzioni, attività di ricerca e sviluppo (PPORD), Intermedi, Usi, allegati IV & V, Restrizioni

Valutazione d'impatto



Vulnerabilità, stima dei costi, opportunità

Comunicazione lungo la catena di approvvigionamento



Interfaccia con produttori, importatori e utilizzatori a valle

Sviluppo e applicazione di strumenti informatici



REACH Navigator, EUSES, EASE, IUCLID 5, REACH-IT

REACH per le Imprese: *Servizi*

Rappresentazione



**Rappresentante terzo (SIEF), Trattative, Arbitrato.
Mediazione, Rappresentante esclusivo**

Servizi tecnici



Misure analitiche delle proprietà chimico-fisiche, studi degli impatti sulla salute umana, selezione dei metodi analitici di misura

Registrazione



Valutazione delle caratteristiche di PBT e vPvB, monitoraggio e stima dell'esposizione, misure di gestione del rischio, identificazione delle informazioni mancanti

Notifica



Esenzione dall'obbligo generale di registrazione per le PPORD, sostanze SVHC negli articoli

Servizi legali



Problematiche di riservatezza, SIEF, consorzi, concorrenza, problematiche contrattuali

Autorizzazione



CSA, analisi delle alternative, sostituzioni, analisi socio-economica

Classificazione ed etichettatura



SDS, GHS, CLP

Competenze richieste dal REACH

- **Chimiche**
- **Chimico-ambientali**
- **Modellistiche**
- **Tossicologiche**
- **Ecotossicologiche**

ma anche ...

- **Economiche**
- **Giuridiche**

**offerta formativa
multidisciplinare**

Richiesta e offerta di formazione REACH

La domanda di figure professionali esperte in REACH è elevata

Corsi di formazione:

- indirizzati alla creazione di esperti REACH per supportare le imprese nell'implementazione della normativa sulle sostanze chimiche per un **“saper fare” nell'immediato**
- finalizzati all'apprendimento dei fondamenti teorici che permettano di **comprendere il REACH nella sua complessità** e di capirne pienamente gli obiettivi e gli strumenti metodologici disponibili per raggiungere tali obiettivi.

Offerta formativa

Il sistema delle imprese ha risposto fornendo corsi sul REACH, da 1 a 5 giorni, finalizzati a soddisfare i bisogni immediati e contingenti delle imprese come la pre-registrazione, la registrazione, l'utilizzo di IUCLID 5 o focalizzati su problematiche specifiche di determinati attori coinvolti nel REACH (produttori, importatori, formulatori, distributori).

Alcuni esempi:

The REACH Centre (Lancaster)		
Corso	Costo	Durata
REACH Management for Chemical Users	£250	1 giorno
Working effectively in SIEFs and Consortia	£445	1 giorno
Managing REACH - Practical help for pre-registration and registration	£200	1 giorno
reach ce		
Corso		Durata
SIEF rea		giorno
IUCLID 5 - Preparing dossiers in SIEF	€1775	2 giorni
Flashpoint (Milano)		
Corso	Costo	Durata
Corso di Formazione "Redazione delle Schede Dati di Sicurezza"	€ 400	1 giorno
Corso di Formazione "Disposizioni del Regolamento REACH n° 1907/2006"	€ 400	1 giorno

**Tale offerta formativa non è sufficiente
nel medio e lungo termine!**

Offerta formativa delle Università di Venezia e Padova

Anno accademico 2008-2009: MASTER UNIVERSITARIO DI **PRIMO LIVELLO**



Università
Ca' Foscari
Venezia



Unione europea
Fondo sociale europeo



REGIONE DEL VENETO



MINISTERO DEL LAVORO
E DELLA PREVIDENZA SOCIALE

Direzione Generale per le Politiche
per l'Orientamento e la Formazione

REACH: REGISTRATION, EVALUATION,
AUTHORISATION AND RESTRICTION OF
CHEMICAL SUBSTANCES (EC 1907/2006)

**Coordinato dal Prof. Antonio Marcomini
e Finanziato dal FSE**

Anno accademico 2009-2010: MASTER INTERATENEIO DI **SECONDO LIVELLO**



Università
Ca' Foscari
Venezia



Università
degli Studi
di Padova

REACH: REGISTRATION, EVALUATION,
AUTHORISATION AND RESTRICTION OF
CHEMICAL SUBSTANCES (EC 1907/2006)

Coordinato dal Prof. Antonio Marcomini

**MASTER INTERATENEIO
UNIVERSITA' di VENEZIA e UNIVERSITA' di PADOVA**

Obiettivi del Master

Il Master di II livello in REACH si prefigge di fornire le basi metodologiche, le conoscenze e le competenze necessarie per l'implementazione del regolamento europeo REACH e di tutte le normative europee e nazionali ad esso collegate o ad esso riconducibili per **formare figure professionali specializzate** a supporto:

- **delle industrie produttrici** di sostanze chimiche, di preparati e di articoli;
- **degli importatori** di sostanze chimiche e articoli;
- delle imprese che **utilizzano, formulano, riconfezionano, distribuiscono** sostanze chimiche;
- delle **istituzioni pubbliche** preposte all'attuazione della nuova normativa sull'argomento oltre che delle agenzie di consulenza ambientale.

Struttura didattico-formativa del Master

Durata annuale, 60 CFU, 360 ore di didattica frontale, 250 ore di stage

Strutturato in **9 moduli** di insegnamento, riferibili a **6 aree** tematiche:

Area normativo – giuridica: definizione delle responsabilità giuridiche degli attori coinvolti nel REACH;

Area chimico – ambientale: approfondimento delle conoscenze di base sulle proprietà chimico fisiche e sul comportamento delle sostanze chimiche nell'ambiente.

Area chimica di sintesi: principi di chimica verde per la pianificazione di possibili alternative di sintesi finalizzate alla produzione di composti chimici sostitutivi che presentino minore impatto sulla salute umana e/o sull'ambiente anche attraverso l'utilizzo di modelli matematici per la predizione di proprietà chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze chimiche (QSAR).

Struttura didattico-formativa del Master

Area tossicologica ed ecotossicologica: approfondimento delle conoscenze sulle proprietà tossicologiche ed ecotossicologiche delle sostanze chimiche e introduzione di diversi strumenti di Intelligent Testing Strategy (ITS);

Area di analisi di rischio ambientale: procedure di analisi di rischio per la salute umana e per l'ambiente, attraverso la valutazione del pericolo, la valutazione degli scenari di esposizione e la caratterizzazione del rischio;

Area applicativa: esercitazioni che prevedono lo svolgimento di casi di studio in relazione all'applicazione presente e futura del Regolamento REACH. [Stage in azienda](#) e [Prova Finale](#).

Segreteria Master REACH

tel.: 041.2348973, mail: MASTER.REACH@unive.it

web: <http://www.unive.it/master-reach>

Le proposte Master in Italia, A.A. 2009/10

Università	Livello	Titolo del Master	info	riferimenti
Interateneo Univ. di Venezia e Padova	II	Master in REACH	Il master segue l'iniziativa (Master di I livello) attivata nel 2008/09 grazie al finanziamento regionale FSE. Annuale, 60 CFU, 10-25 ammessi con LS in varie discipline scientifiche. Nella forma interateneo proposta per l'AA 2009/10, non FSE, vengono incrementate le ore dedicate alla Chimica Verde e alla sostituzione di Sostanze. Coinvolgimento di aziende e Autorità Competente REACH.	prof. A. Marcomini 041.2348548 prof. A. Tapparo 049.8275178
Università di Genova	II	Master in REACH	Attivato con finanziamento regionale FSE. Annuale, 60 CFU, 16-20 ammessi con LS in varie discipline scientifiche. Coinvolgimento di aziende mediante ATI.	prof. Emanuele Magi 010.3536187
Interateneo Univ. di Napoli - Caserta	II	Master in Formazione Esperto REACH	Dall'esperienza del centro interuniversitario IC-REACH, viene ora proposto il Master. Annuale, 60 CFU, 10-20 ammessi con LS in un limitato numero di discipline scientifiche + medicina.	prof. Lucio Previtera 081.674122
Università di Pavia	II	Valutazione e controllo del rischio tossicologico da inquinanti ambientali	In collaborazione con la Fondazione Maugeri, la proposta Master è orientata alla formazione di figure professionali per la valutazione e gestione del rischio tossicologico. Ha negli anni modificato i contenuti anche in relazione alla normativa REACH. Annuale, 60 CFU, 10-30 ammessi con LS in varie discipline scientifiche.	prof. Luigi Manzo tel. 0382 592785

Ipotesi per un quadro formativo unitario

AREA	Proposte di Insegnamenti	CFU	SSD
Normativo-giuridica, e di implementazione del regolamento REACH	1. Il Regolamento CE 1907/2006, REACH.	3 – 15	
	2. Registrazione delle sostanze chimiche.		IUS/01
	3. Implementazione del Regolamento REACH.		IUS/14
	4. Strumenti applicativi del regolamento REACH.		SECS-P/07
	5. Verifica dell'attuazione del Regolamento REACH.		SECS-P/08
Chimica e Chimico-ambientale	1. Caratterizzazione delle sostanze chimiche	8 – 20	
	2. Proprietà chimico-fisiche delle sostanze chimiche.		CHIM/01
	3. Metodologie QSAR per la valutazione delle proprietà delle sostanze chimiche.		CHIM/02
	4. Chimica ambientale per l'applicazione del regolamento REACH.		CHIM/03
	5. Produzione delle sostanze chimiche; processi, prodotti e formulazioni.		CHIM/04
	6. Progettazione di procedimenti di sintesi e processi chimici innovativi.		CHIM/06
			CHIM/08
			CHIM/12

Ipotesi per un quadro formativo unitario

AREA	Proposte di Insegnamenti	CFU	SSD
Tossicologica e Ecotossicologica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tossicologia 2. Ecotossicologia 3. Microbiologia 4. LCA nell'implementazione del REACH. 5. Epidemiologia. 6. Biostatistica. 7. Risorse informative ed informatiche in tossicologia. 	6 - 19	BIO/07 BIO/09 BIO/11 BIO/13 BIO/18 BIO/19 CHIM/12 MED/07 MED/42 MED/43 MED/44 SECS-S/05
Analisi e gestione del Rischio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valutazione dei rischi connessi con l'utilizzo delle sostanze chimiche. 2. Situazioni di rischio. 3. Scenari espositivi e ricadute ambientali. 4. Gestione del rischio. 	2 - 15	CHIM/12 BIO/07 BIO/14 MED/43 MED/44
Applicativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esercitazioni di laboratorio. 2. Casi studio. 3. Tirocinio. 4. Stage aziendale. 5. Prova finale. 	12 - 22	

Innovazione, ricerca e sviluppo, trasferimento tecnologico

Prof. Andrea Tapparo

Professor of Analytical Chemistry
Department of Chemical Sciences
University of Padova

Via Marzolo 1, 35131 Padova, Italy

Phone +39-049-827-5178, Fax +39-049-827-5271

e-mail: andrea.tapparo@unipd.it

<http://www.chimica.unipd.it/>



**Thank You very much
for Your attention!**