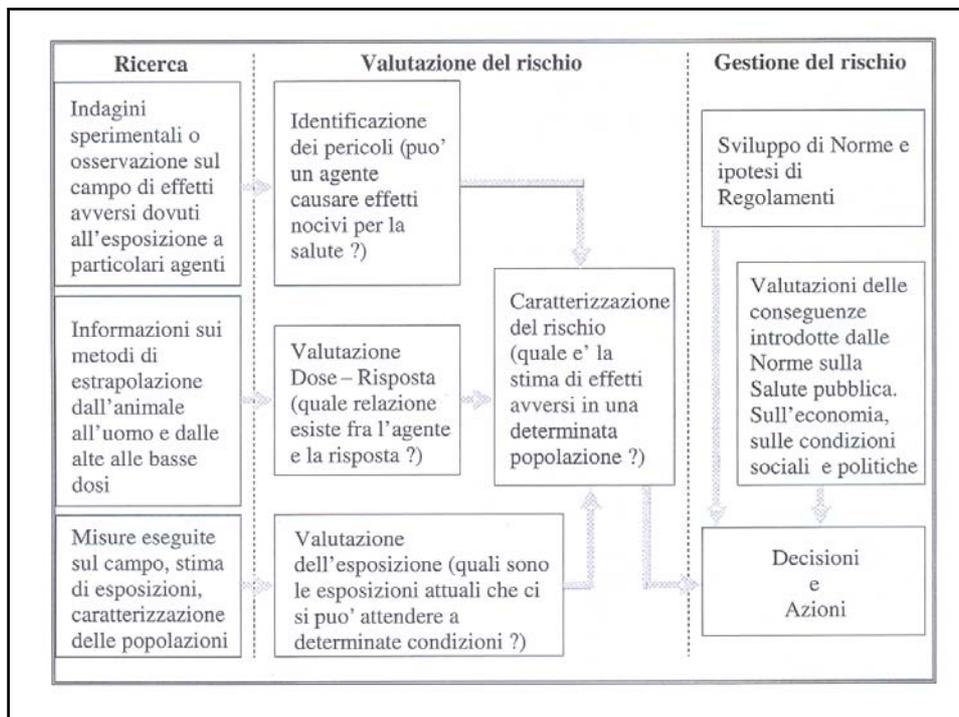


AGENTI CHIMICI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Arcari Claudio e Mariacristina Mazzari
Piacenza 6 maggio 2011



“CURVA DOSE-EFFETTO”

Caratterizza le concentrazioni (dosi) dell'agente chimico a cui si manifestano gli effetti sulla salute

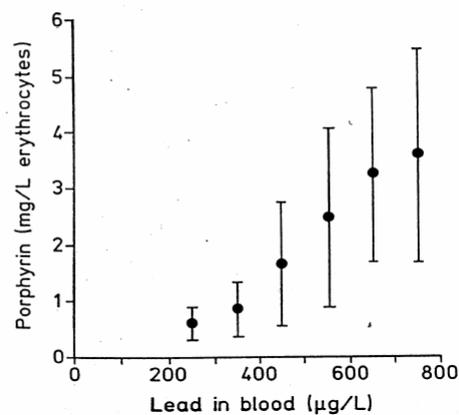
Mette in relazione grafica la dose con l'entità degli effetti prodotti .

Lo studio della relazione tra dose e effetto consente di identificare la concentrazione dell'agente chimico che provoca l'effetto considerato ovvero il livello di non-effetto.

Pericolo: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;

D. Lgs 81/08 Titolo IX art. 222

Curva dose effetto: piombemia e livelli ematici di protoporfine



“CURVA DOSE-RISPOSTA”

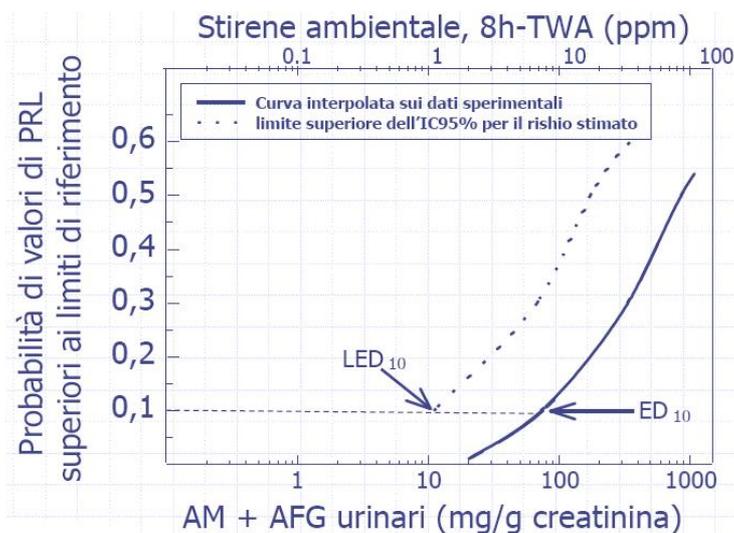
E' la relazione fra la dose di un agente chimico (la sua concentrazione di esposizione) e l'incidenza di un effetto avverso per la salute nella popolazione esposta



Rischio: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.

D. Lgs 81/08 Titolo IX art. 222

“CURVA DOSE-RISPOSTA” alcuni esempi



**ESPOSIZIONE A SILICE IN CERAMICA
DATI DI ESPOSIZIONE 1997-2010**

	1997/2000	2004	2008/2010
	ma (gsd)	ma (gsd)	ma (gsd)
PRESSE	80* (3,10)	79 (1,61)	46 (1,78)
MULINI	52* (2,57)	66 (1,94)	64 (2,01)
FORNI	67* (2,75)	23 (1,83)	10 (2,17)

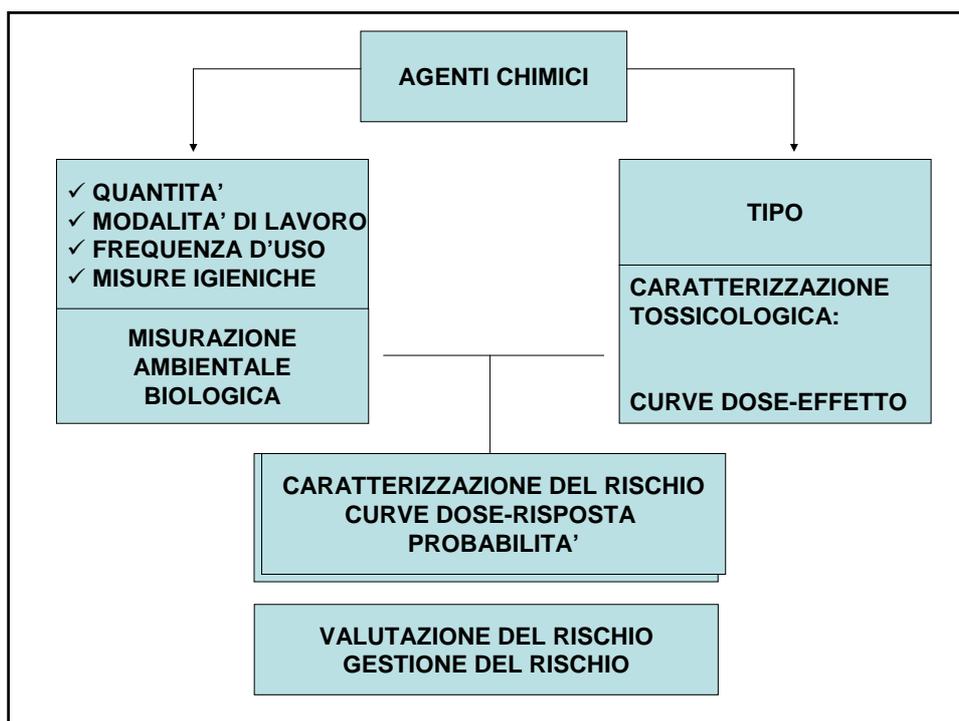
**“CURVA DOSE-RISPOSTA”
VALUTAZIONE RISCHIO SILICOSI
SINTESI TABELLE SCOEL E ACGIH**

Exp (mg/mc)	Cut-off ILO-BIT	Exp cumulata mg/mcxanno	Rischio %
0,050	1/1	2,0 (40y)	5%
0,010	1/1	0,4 (40y)	1%
0,020	2/1	0,3 (15y)	0,25%
0,040	2/1	0,6 (15y)	0,50%
0,100	2/1	1,5 (15y)	2,5%

**“CURVA DOSE-RISPOSTA”
VALUTAZIONE RISCHIO SILICOSI IN CERAMICA
DATI DI ESPOSIZIONE 1997-2010**

	Exp (mg/mc)	Exp cumulata (mg/mcxanno)	Cut-off ILO-BIT	Rischio%
TUTTI	0,050	2,0 (40y)	1/1	5%
MULINI	0,065	2,6 (40y)	1/1	5%-10% ?
TUTTI	0,050	0,75 (15y)	2/1	0,85%
MULINI	0,065	0,98 (15y)	2/1	1%

- Le curve dose effetto e risposta hanno basi scientifiche legate alla sola sostanza e indipendenti dalla sua utilizzazione in azienda
- Il processo di valutazione del rischio riguarda **ogni singola azienda** con le sue specifiche modalità di lavoro e misure di prevenzione e di tutela
- Importanti per la valutazione del rischio sono, oltre il tipo di agente chimico, la sua quantità in gioco, la frequenza di utilizzazione, le modalità con cui viene utilizzato l'agente chimico, le misure igieniche adottate.



VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E MISURAZIONE DELL'AGENTE CHIMICO

- La misurazione periodica prevista dal D. Lgs. 81/08 ha lo scopo di monitorare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione predisposte e segnalare eventuali situazioni fuori controllo (che si discostano dai valori precedentemente rilevati)
- La misurazione per la valutazione dell'esposizione ha modalità diverse da quelle previste per la misurazione periodica, principalmente al riguardo della significatività dei dati (campione statistico con numero di valori adeguato) e della loro elaborazione statistica

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E MISURAZIONE DELL'AGENTE CHIMICO

Misurazione periodica: pochi campioni funzionali alla verifica delle misure di prevenzione e protezione adottate con verifica attraverso l'elaborazione, per esempio, di media mobile o di test statistici per il confronto di serie di dati temporali

Misurazione dell'esposizione: campione statistico secondo rigorosi criteri legati alla dimensione della popolazione (gruppo omogeneo) e analisi dei dati attraverso verifica della distribuzione, il calcolo della media aritmetica e della deviazione standard geometrica e l'applicazione di test statistici per la valutazione di conformità al Valore Limite

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E MISURAZIONE DELL'AGENTE CHIMICO

- Quando siamo in possesso di pochi dati di misurazione dell'agente chimico dall'incerta significatività rispetto ai parametri dell'attività lavorativa non li possiamo utilizzare per "stabilizzare" l'esposizione dei lavoratori e considerare esaurito il processo di valutazione.
- Altresì valutare l'esposizione attraverso sistemi campionari adeguati viene riscontrato "molto" raramente nella prassi di valutazione adottate.
- La misurazione condotta senza un criterio statistico e ridotta nel numero di valori rilevati può concorrere solo parzialmente alla valutazione del rischio nella quale assumono importanza rilevante gli altri parametri descritti dal Decreto.

USO DEI VALORI LIMITE NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- I VLEP degli agenti chimici contenuti nell'allegato XXXVIII del D. Lgs. 81/08 sono adottati da due Direttive della Commissione Europea che hanno proposto una prima serie di elenchi di sostanze e di valori limite basati sulla valutazione scientifica dei più aggiornati dati scientifici. Solo il Piombo fa parte dell'allegato I della Direttiva del Consiglio sugli agenti chimici ed è un VLEP obbligatorio quindi basato anche su considerazione di fattibilità.
- E' già stata emanata dalla Commissione una terza Direttiva (2009/161/UE) che contiene un ulteriore elenco di 19 sostanze.
- La lista più completa a livello internazionale (circa 760 sostanze) è quella emanata dal 1946 dalla ACGIH e contiene TLV per agenti chimici basati esclusivamente su considerazioni relative alla salute e soprattutto è soggetta ad una continua revisione e comunque pubblicata su base annuale.

USO DEI VALORI LIMITE NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- Quando i Valori Limite sono basati esclusivamente su considerazioni di salute possono essere utilizzati per effettuare la valutazione del rischio sotto determinate condizioni legate alle pratiche di igiene industriale.
- Il confronto fra valore limite e valori della misurazione dell'agente chimico deve essere effettuato sulla base di norme quali la EN 689 e della letteratura internazionale sulle modalità di confronto [NIOSH, INRS (in metropol), HSE].
- Le tecniche di confronto delle concentrazioni degli agenti chimici con i valori limite prevedono sia il confronto di ogni singola misurazione con il suo valore limite (calcolo del livello superiore di fiducia) sia, quando il numero di campioni lo permette, il confronto dei valori della distribuzione con il valore limite (% di superamento del valore limite anche per i tempi non campionati).
- Nella norma EN 689 è previsto anche un metodo empirico (non statistico – Appendice C) per valutare la conformità al valore limite

USO DEI VALORI LIMITE NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Tutte le tecniche di confronto col valore limite, secondo le indicazioni UE (del cosiddetto semaforo) portano a una diagnosi di valutazione suddivisa in tre zone caratterizzate da probabilità di superamento del valore limite scelte dal valutatore in funzione del pericolo della sostanza.

VERDE: rischio basso

ARANCIO: rischio intermedio

ROSSO: rischio alto

SITUAZIONE PARTICOLARE: VALORI LIMITE PER POLVERI INALABILI E POLVERI RESPIRABILI

- Sottoponiamo all'attenzione un uso non sempre corretto di indicazioni contenute nel volume dell'ACGIH sotto il paragrafo "Appendici adottate" relativamente alle PNO_C (particelle non altrimenti classificate).
- Si ritrova nei vari documenti di valutazione dei rischi un sistematico confronto dell'indicatore, basato sulla gravimetria delle polveri,

"frazione inalabile = 10 mg/mc"

"frazione respirabile = 3 mg/mc"

**SITUAZIONE PARTICOLARE:
VALORI LIMITE PER
POLVERI INALABILI E POLVERI RESPIRABILI**

In effetti deve essere effettuata un'attenta lettura dell'appendice del volume dell'ACGIH per verificare se sia possibile associare tali valori alle polveri misurate; le particelle per cui si possono applicare queste raccomandazioni devono:

1. non avere TLV applicabile
2. essere insolubili o scarsamente solubili in acqua
3. avere bassa tossicità (non citotossiche, non genotossiche, non chimicamente reattive con i tessuti polmonari, ..., non causare immuno-sensibilizzazione o effetti tossici diversi dall'infiammazione o dal meccanismo di "sovraccarico polmonare")

**SITUAZIONE PARTICOLARE:
VALORI LIMITE PER
POLVERI INALABILI E POLVERI RESPIRABILI**

- La raccomandazione (non il TLV) di 10 mg/mc e 3 mg/mc si applica:
 - a particelle conosciute (agente chimico)
 - non a miscele
 - per particelle insolubili
 - per particelle che possono produrre solo meccanismi di infiammazione e "sovraccarico polmonare"
- L'uso del valore di 10 mg/mc per valutare la gravimetria di miscele a composizione sconosciuta (saldatura, verniciatura, estrusione materie plastiche, combustioni, ect.) o a particelle di cui non si ha la certezza dell'insolubilità e della bassa tossicità porta a drammatiche sottostime del rischio con conseguente omessa adozione delle misure di prevenzione e protezione idonee al suo contenimento