

L'IMPIEGO DEI LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

*P. La Pegna**, *A. Terracina**

* INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

RIASSUNTO

Una corretta valutazione e gestione del rischio chimico non può prescindere da un attento e consapevole utilizzo dei limiti di esposizione professionale (OEL). Purtroppo le complesse procedure di definizione di tali limiti a livello europeo e italiano fanno sì che solo per un numero estremamente esiguo di sostanze sia stato completato tale iter. Infatti la Direttiva 2000/39/CE ne pubblica solo una sessantina, la normativa italiana ne prevede solo cinque a fronte di circa 700 (comunque insufficienti) regolarmente aggiornati dalla ACGIH. Inoltre le procedure di campionamento e analisi di agenti chimici pericolosi nonché i criteri di confronto con i tali valori sono tutt'altro che omogenei e condivisi. Il presente lavoro descrive lo stato dell'arte ed analizza alcune delle problematiche pratiche e teoriche che un igienista industriale incontra nell'impiego degli OEL.

SUMMARY

A careful and aware use of the Occupational Exposure Limits (OELs) is an essential step for a correct chemical risk assessment and management. Unfortunately their definition iter is quite complicated and therefore only a very tiny number of chemicals has an OEL assigned. In fact UE directive 2000/39/EC publishes just some sixties, Italian legislation only five, while, ACGIH reviews regularly more than 700 TLVs. Moreover there is not such a thing as an homogenous and widely accepted standardized sets of procedures to perform the measurement of dangerous chemicals and for a comparison with OELs. The present paper describes the state of the art and analyses some of the practical and theoretical problems which an Industrial Hygienist has to face using the Occupational Exposure Limits.

1. INTRODUZIONE

Le normative riguardanti la protezione dei lavoratori da agenti chimici cancerogeni e pericolosi mettono sistematicamente in luce, sia per la valutazione che per la gestione del rischio, l'importanza dei valori limite di esposizione professionale.

L'attuale esiguo numero di valori limite stabilito per legge è destinato a crescere nei prossimi anni a seguito del recepimento nel nostro Paese di specifiche Direttive emanate dalla Comunità Europea; nelle more, sono spesso utilizzati i valori emanati da eminenti organismi nazionali od internazionali.

L'uso corretto di tali limiti presuppone la piena consapevolezza dei criteri con cui un dato valore è stato determinato nonché delle metodologie da utilizzare per confrontarli con i valori sperimentali; ad opinione degli scriventi tali elementi non sono sempre presi nella dovuta considerazione.

Nei paragrafi successivi si mettono in evidenza alcune delle problematiche legate all'impiego dei limiti di esposizione professionale anche alla luce del D.Lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni tra cui in particolare il D.Lgs. 25/02.

2. LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE E LORO DERIVAZIONE

2.1 Tipologia di limiti di esposizione professionale

I limiti di esposizione professionale (Occupational Exposure Limits - OELs) possono essere classificati in vari modi in funzione dell'elemento che li caratterizza. Di seguito si riportano le principali tipologie:

- *in base al periodo di esposizione*, come ad esempio i limiti di esposizione medi ponderati sulla intera giornata lavorativa (in genere misurati o calcolati rispetto ad un periodo di riferimento di 8 ore), i limiti di esposizione a breve termine (ponderati in genere su 15 minuti), i valori massimi ammissibili (da non superare in nessun momento dell'attività lavorativa), limiti di esposizione medi ponderati sul lungo periodo (riferiti a un periodo di tempo di mesi o anni);
- *in base al tipo di derivazione del limite*, e cioè essenzialmente *a) basati sulla salute*, se per la loro derivazione si è potuta prendere in esame una congrua quantità di studi scientifici attendibili che abbia permesso di identificare una dose soglia al di sotto della quale la sostanza in esame non darà presumibilmente origine ad alcun effetto nocivo; *b) pragmatici*, nel caso di alcune sostanze, come ad esempio genotossici, carcinogeni e sensibilizzanti, per i quali non si può far riferimento ad un valore al di sotto del quale possa essere completamente escluso il rischio;
- *in base ai soggetti coinvolti nella determinazione dei limiti*, in non consensus standards e consensus standards. I primi rappresentano esclusivamente l'opinione dell'organismo che li promulga (in genere basandosi su considerazioni scientifiche); i secondi, invece, vengono emanati solo dopo aver trovato una posizione condivisa tra gli organismi scientifici che li propongono ed eventuali considerazioni economiche e sociali rappresentate da tutte le parti interessate (stakeholders).
- *in base alla valenza legale*. Possono essere obbligatori, raccomandati o indicativi. In realtà in alcuni paesi questa distinzione viene meno una volta che gli OEL sono stati recepiti nella legislazione nazionale.

2.2 Derivazione dei limiti di esposizione professionale

Di seguito vengono brevemente illustrati due diversi iter di derivazione dei limiti professionali: ci si è limitati a quelli emanati dalla Comunità Europea e dall'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), sia per la valenza che entrambi hanno assunto in Italia, sia perché rappresentano forse gli stereotipi di due approcci antitetici al problema.

2.2.1 Derivazione dei limiti di esposizione professionale nella Comunità Europea

Nella Comunità Europea il compito di formulare proposte e indicazioni in merito spetta al Comitato Scientifico per i Valori Limite di Esposizione Professionale (SCOEL), organismo appositamente istituito dalla Commissione Europea nel 1995. Nel 1999 il Comitato Scientifico ha emanato una "Documentazione di Riferimento" (CE, 1999) contenente i cri-

teri adottati nello svolgimento della propria attività nell'individuare *"limiti di esposizione, per via inalatoria, in modo tale da far sì che l'esposizione, anche se ripetuta regolarmente per tutta la vita di lavoro, non comporti effetti avversi sulla salute dei lavoratori e/o dei loro figli in alcun momento"*.

A tale scopo lo SCOEL, per ogni limite che si prefigge di proporre, esamina la documentazione scientifica sull'argomento messa a disposizione dagli stati membri, nonché eventuali studi commissionati *ad hoc* a vari istituti europei.

Sulla base di tali informazioni, quindi di natura puramente scientifica e valutate in accordo ai criteri riportati nella "Documentazione di Riferimento", lo SCOEL propone alla Commissione Europea dei valori limite di esposizione, basati sulla salute, ponderati sulle 8 ore e, se lo ritiene opportuno, dei limiti di esposizione a breve termine.

La procedura per l'emanazione degli OELs (su raccomandazione dello SCOEL) da parte della Commissione Europea, che per altro prevede una serie di revisioni con gli stakeholders, sia in fase di raccolta documentazione che di definizione vera e propria, fa sì che questi possano essere considerati alla stregua di "consensus standards".

Benché la definizione dei limiti come "consensus standards" giova sicuramente ad una loro maggiore accettabilità da parte dei soggetti che dovranno adottarli e farli applicare, non si può non mettere in evidenza come questa ricerca di accordo con tutte le parti interessate è probabilmente uno dei motivi principali per cui molti agenti chimici di largo utilizzo, noti per la loro pericolosità, non hanno ad oggi una adeguata regolamentazione a livello comunitario.

2.2.2 Derivazione dei limiti di esposizione professionale dell'ACGIH

L'ACGIH è una associazione scientifica privata senza fini di lucro, composta da igienisti industriali e altre professionalità correlate, che si pone l'obiettivo di promuovere la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro. L'ACGIH, avvalendosi del Threshold Limit Value Chemical Substances (TLV-CS) Committee, pubblica annualmente un volume contenente i limiti di esposizione (TLV) per circa 700 sostanze (ACGIH, 2002). La ACGIH pone grande cura nella selezione dei membri del TLV-CS Committee per assicurarne la massima valenza scientifica e per evitare eventuali conflitti di interesse.

I limiti indicati rispondono a criteri sulla salvaguardia della salute simili a quelli dello SCOEL e sono espressione esclusivamente dell'opinione scientifica del TLV-CS Committee (validata e approvata dal Board of Directors dell'ACGIH); i valori limite proposti dal Committee, essendo basati esclusivamente sulle relazioni fra dosi di esposizione ed effetto sulla salute, non tengono conto del fatto che questi possano essere tecnologicamente raggiungibili nelle realtà industriali o determinabili con gli attuali metodi di campionamento e analisi. Quindi, per esplicita scelta dell'ACGIH stessa, i limiti proposti sono dei "non consensus standards" basati sulla salute e debbono essere considerati come orientamenti o raccomandazioni: la ACGIH mette in guardia sull'eventualità che i TLV vengano impiegati senza una adeguata conoscenza della documentazione relativa ai limiti (ACGIH, 2002a) e sul fatto che questi possano essere utilizzati tal quali come standard con valenza legale.

3. PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 Normativa Nazionale e Comunitaria

Si riportano, nella Tabella 1, le Direttive comunitarie e le normative italiane che, ad oggi, regolamentano i limiti di esposizione professionale.

Tabella 1

Principali riferimenti normativi

Sostanza	Amianto	Piombo	Benzene, Cloruro di vinile monomero e Polveri di legno duro	Altre (62 sostanze)
Normativa Comunitaria	83/18/CE (adotta i limiti della Direttiva 91/382/CEE)	Direttiva 98/24/CE	Direttiva 99/38/CE	Direttiva 00/39/CE (adotta i limiti precedentemente ammessi con le Direttive 91/322/CEE e 96/24/CE)
Normativa Nazionale	In attesa recepimento (Attualmente in vigore i limiti di cui al D.lgs. 277/91 recepimento della 91/382/CEE)	D.lgs. 25/2002 (modifica e integra D.lgs. 626/94)	D.lgs. 66/2001 (modifica e integra D.lgs. 626/94)	In attesa recepimento

3.2 Gli OELs negli altri paesi della Comunità Europea

Nonostante la tendenza ad una progressiva uniformazione a livello comunitario in merito alle leggi sulla protezione dei lavoratori, la realtà a livello locale è ancora abbastanza variegata; si passa da nazioni in cui sono stati recepiti per legge i 700 limiti dell'ACGIH, ad altre con delle proprie commissioni dedicate (come l'autorevole MAK commission) ad altre ancora che di fatto hanno adottato un numero estremamente esiguo di limiti (ad esempio l'Italia).

La Tabella 2 offre una panoramica sulle peculiarità dei singoli paesi membri (esclusi i paesi dell'est europa di recentissima affiliazione alla UE); per un agevole confronto sono stati riportati anche alcune informazioni relative agli Stati Uniti e alla Russia.

Tabella 2

Gli OEL in alcuni paesi (da http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel del 25/6/03)

Nazione	Nome	Tipo	Fatti	Altre
Germania	MAK - Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	Raccomandati	MAK commission	
	TRK - Technische Richtkonzentrationen	Basati sulle migliori tecnica possibile		Per cancerogeni e genotossici
Svezia	OEL - Occupation Exposure Limits	Obbligatori e Indicativi, TWA-8h e STEL 15 min, Ceiling		
Austria	OEL - Occupation Exposure Limits		ACGIH, MAK commission	
Belgio	VLEP - Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle	Obbligatori	ACGIH	700 limiti individuali
Danimarca	Limit values for substances and materials	Obbligatori - consensus standard	SCOELS, ACGIH, MAK, DECOS	
Spagna	VLA - Valore Limite Ambientale	Raccomandati	ACGIH	500 limiti individuali
Francia	VL - Valeurs Limites	Raccomandati e obbligatori TWA-8h, e Ceiling		
Finlandia	OEL - Occupation Exposure Limits	Obbligatori-TWA-8h e STEL 15 min, ceiling		
	HTP - Haitalliseksi Tienetut Ristauudet	Raccomandati, TWA-8h e STEL 15 min, Ceiling		
Grecia	OEL - Occupation Exposure Limits	Obbligatori (in via di recepimento)	ACGIH	600 limiti individuali
Irlanda	OEL - Occupation Exposure Limits	Obbligatori-TWA-8h e STEL 15 min,		
Lussemburgo	OEL - Occupation Exposure Limits	Come in Germania	MAK commission	
Olanda	MAC - Maximum Allowable Concentration	Obbligatori e Indicativi, TWA-8h e STEL 15 min, Ceiling	DECOS (Dutch expert committee on Occupational standards)	
Regno Unito	MEL Maximum Exposure Limit	Obbligatori	COSHH (control of substance hazardous to health regulations- ACTS advisory committee on toxic substance	
	OES - Occupational exposure Standard	Standard raccomandato (per le stesse sostanze)		
Russia	MAC - Maximum Allowable Concentration	Basati sulle salute		Derivati prevalentemente da prove su cavia
USA	TLV - Threshold Limit Value	Raccomandati-Non consensus standard, TWA-8h e STEL 15 min, ceiling	ACGIH	700 limiti individuali
	REL - Fermissible Exposure Limits	Obbligatori TWA-8h e STEL 15 min, ceiling	OSHA	500 limiti individuali
	REL - Recommended Exposure Limits	Raccomandati, TWA-8h e STEL 15 min, ceiling	NIOSH	677 limiti individuali

4. CRITICITÀ NELL'IMPIEGO DEI LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

4.1 Individuazione del valore limite da utilizzare

Nel caso si voglia valutare, ai sensi del D.Lgs. 626/94, il rischio derivante dalla presenza di un dato agente chimico, non si può prescindere dal suo (o dai suoi) valore limite, ove questo sia previsto dalla normativa cogente. Qualora assente occorre, a nostro parere, riferirsi ai limiti riportati nella Direttiva 2000/39/CE (attualmente ancora non recepita in Italia), sia perché si tratta di limiti comunque decisi a livello comunitario, sia perché non è completamente da escludere un recepimento di tale Direttiva con effetto retroattivo, come già accaduto per un'altra Direttiva riguardante il rischio chimico (vedi D.M. 7 settembre 2002 "*Recepimento della Direttiva 2001/58/CE riguardante le modalità della informazione su sostanze e preparati pericolosi immessi in commercio*" poi rettificato dal D. M. 12 dicembre 2002). Purtroppo, i valori limite stabiliti a livello nazionale o comunitario sono in numero abbastanza esiguo in confronto a quello delle sostanze pericolose utilizzate: inoltre, benché la Comunità Europea definisca in maniera estremamente puntuale la procedura per l'individuazione dei valori limite, risulta invece poco chiaro il criterio utilizzato per definire le priorità nell'esaminare l'una o l'altra sostanza tant'è che, da un punto di vista meramente scientifico (senza cioè tenere in conto le valutazioni sulle ricadute economiche e sociali), risulta inspiegabile l'assenza di valori limite per sostanze della massima rilevanza in ambito occupazionale, quali ad esempio la silice libera cristallina.

Nel caso, più che probabile, l'agente in esame non sia espressamente previsto dalla legislazione nazionale o comunitaria, vi è la tendenza nel nostro paese ad utilizzare i TLV dell'ACGIH, tant'è che questi sono citati in alcuni contratti di categoria. L'uso dei TLV dell'ACGIH nell'ambito della valutazione del rischio chimico ai sensi del D.Lgs. 626/94 non è a nostro avviso adeguato in quanto, oltre a essere scoraggiato dalla stessa ACGIH, darebbe di fatto funzioni di organismo normatore in materia ad una associazione privata americana: potrebbe inoltre presentare insormontabili problemi pratici, dal momento che, come detto in precedenza, nell'emanazione di detti limiti, non si tiene conto né della possibilità tecnologica di rispettarli nelle realtà industriali né di quella di rilevarli sperimentalmente.

Più in generale, bisogna ricordare che il valore numerico assunto dal limite di esposizione professionale può essere fortemente dipendente dai criteri di salvaguardia della salute e dai metodi di derivazione utilizzati dall'organismo che li emana (come descritto nel paragrafo precedente): a testimonianza di ciò, basti ricordare che la stessa Comunità Europea, a seguito dell'emanazione della Direttiva 98/24/CE che ha modificato in parte la filosofia sottostante alla derivazione dei valori limite, ha abrogato quelli da essa stessa precedentemente emanati (Direttive 91/322/CEE e 96/94/CE).

Argomentazioni analoghe sconsigliano l'utilizzazione, ai sensi del D.Lgs. 626/94, di altri valori limite definiti al di fuori della normativa nazionale o comunitaria.

In ogni caso, anche volendo dare valenza legale ai limiti emanati da tutti i principali organismi internazionalmente riconosciuti, le sostanze per cui è stato definito un limite di esposizione professionale sono dell'ordine del migliaio (a fronte delle decine di migliaia comunemente impiegate a livello industriale), e quindi non è improbabile imbattersi in sostanze prive di tali limiti sebbene ne sia stata riconosciuta la pericolosità.

In tali circostanze, le valutazioni sul rischio chimico, a nostro avviso, dovrebbero essere interpretate alla luce delle indicazioni generali più volte citate nello stesso decreto riguardanti l'eliminazione o la riduzione del rischio (ad es. art. 3 punto b, art. 62 e art. 72 sexies comma 1 del D.Lgs. 626/94).

4.2 Confronto dei risultati sperimentali con i limiti di esposizione professionale

Per il confronto dei dati misurati con i valori limite ai sensi del D.Lgs. 626/94, il decreto stes-

so richiama la norma UNI EN 689, *"Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione"* (UNI, 1997). La norma fornisce indicazioni per la valutazione della esposizione ad agenti chimici nelle atmosfere dei luoghi di lavoro: purtroppo nelle applicazioni reali le pur utilissime indicazioni non sempre risultano esaurienti.

Ad esempio, in questa come in altre norme sulla materia, non vi è nessuna indicazione inerente l'esposizione cutanea, che pure può avere un contributo determinante sulla dose di inquinante assorbita.

Riguardo alla esposizione a miscele di sostanze chimiche, l'unica indicazione fornita è: *"se gli addetti sono esposti contemporaneamente o in tempi successivi a più di un agente, è necessario tenerne conto"*.

Relativamente poi al confronto tra dati sperimentali e limiti la UNI EN 689 afferma: *"la norma non stabilisce alcuna procedura formale per decidere se le esposizioni sono al di sotto dei valori limite nell'ambito dell'OEA (Occupational Exposure Assessment). Anzi lascia spazio ad interpretazioni e applicazioni delle indicazioni con estrema libertà al fine di confrontare le esposizioni con il valore limite"*. Nella norma vengono comunque forniti due criteri indicativi (Allegato C e Allegato D), utilizzabili, in determinate circostanze, per il confronto dei dati sperimentali con i limiti di esposizione professionale: del resto l'eventuale verifica delle condizioni di applicabilità di tali criteri richiederebbe una approfondita conoscenza della realtà industriale in esame (non sempre facilmente realizzabile), né vengono fornite indicazioni per le situazioni in cui tali condizioni non sono verificate. Inoltre la frase della norma precedentemente riportata apre comunque la strada alle più svariate interpretazioni. Sembra tuttavia agli scriventi di avvertire una tendenza generalizzata da parte degli igienisti industriali a utilizzare, quando possibile, il criterio pragmatico indicato nell'allegato C della norma stessa.

Pur con le sue limitazioni, la UNI EN 689 (insieme alla UNI EN 482 sui requisiti dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici) può essere comunque considerata come un importante tassello della strategia globale intesa dalla Comunità Europea per la valutazione del rischio chimico. Per contro, anche per i motivi citati nel paragrafo precedente, una sua applicazione a limiti di esposizione professionale di diversa derivazione potrebbe non essere del tutto corretta. Ad esempio l'ACGIH non fornisce indicazioni adeguate su come utilizzare i suoi limiti alla luce dei dati sperimentali tanto che, per citare due antitetiche ma ugualmente accreditate interpretazioni (Hewett, 2001), alcuni ritengono i TLV come il valore che non deve superare la media delle esposizioni riferita a lunghi periodi di tempo, mentre per altri è un valore che non può essere superato praticamente in nessun giorno lavorativo: utilizzare tali limiti alla luce dei criteri della UNI EN 689 e UNI EN 482 significherebbe di fatto fornire una ulteriore interpretazione, senza che questa (come le precedenti) goda del minimo avallo né da parte dell'ACGIH né della UE.

Anche per i limiti di altra derivazione, bisogna ricordare che applicare le norme europee significa di fatto assegnare un significato al valore limite che potrebbe non essere compatibile con quello attribuitogli dall'organismo che lo emana.

5. CONCLUSIONI

Ad oggi l'evoluzione normativa in merito ai valori limite di esposizione professionale e le indicazioni contenute nelle norme tecniche su come confrontarli con i dati sperimentali consentono, a nostro parere, l'interpretazione dei dati secondo convinzioni o fini differenti, determinando, di fatto, un livello di protezione dei lavoratori non omogeneo a livello nazionale e una tangibile incertezza del diritto sia nell'ottica del datore di lavoro che dell'autorità di vigilanza. Una soluzione, di difficile attuazione, ma che riscuote di un certo credito nella comunità scientifica (Hewett, 2001; Jayjock et al., 2001), potrebbe consistere nel formulare per ogni agente

chimico, insieme al valore limite, anche indicazioni inequivocabili riguardanti i metodi di campionamento e analisi e i criteri statistici da adottare per confrontarlo con i dati sperimentali. Più realisticamente, è auspicabile una uniformità di comportamento a livello comunitario o almeno nazionale, che potrebbe derivare, a nostro avviso, solo da un accordo volontario tra gli enti preposti al controllo, le associazioni di categoria e quelle dei lavoratori.

BIBLIOGRAFIA

HEWETT P., Misinterpretation and misuse of Exposure limits, *Applied Occupational and environmental Hygiene*, volume 16(2), *pg 251-256*, 2001.

JAYOCK M.A., LEWIS P.G., LYNCH J.R., Quantitative level of protection offered to workers by ACGIH threshold limit value Occupational Exposure Limits, *AIHAJ* (62), *pg. 4-11*, 2001.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION, Occupational Exposure Sampling Strategy Manual, U.S. Department of Labor, 1977

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, Occupational exposure sampling strategy manual, U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1977.

ACGIH, Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 2002.

ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 2002.

UNI EN 689, Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione, 1997.

UNI EN 482, Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici, 1998.

COMMISSIONE EUROPEA, Metodologie per la derivazione dei limiti di esposizione professionale- Documentazione di riferimento, 1999.