

# Un'altra sfida per la chimica: la tossicità delle miscele. L'effetto cocktail

1+1=0   1+1=1   1+1=2   1+1=30



È bene ricordare che attualmente si tiene conto solo della tossicità sull'uomo e sull'ambiente delle singole sostanze in tutte le legislazioni europee e non, ma diversi sono gli studi che hanno portato ad evidenziare effetti combinati di sostanze chimiche.

Presso l'Agenzia Europea per la Chimica recentemente si è incominciato a parlare della tossicità delle miscele di sostanze chimiche, per ora, solo per quelle presenti nei biocidi per le quali sono stati osservati effetti cumulativi e sinergici.

In miscela si hanno effetti *cumulativi* quando la tossicità è la somma di quella delle singole sostanze, mentre si hanno effetti *sinergici* quando la tossicità osservata è maggiore di quella che si avrebbe considerando la somma delle singole sostanze.

Inoltre ci possono essere altri effetti come quelli di *potenziamento*, quando una sostanza non tossica innalza la tossicità di un'altra o di *inibizione*, effetto classico degli antidoti, quando una sostanza ab-

bassa la tossicità di un'altra alla quale è aggiunta, oppure ci sono casi in cui non c'è nessuna interferenza.

Nei biocidi è stato osservato questo effetto cocktail in quanto possono essere presenti diversi principi attivi e additivi, come stabilizzanti, emulsionanti, solventi e diluenti. In genere l'effetto cocktail si verifica per sostanze che presentano lo stesso tipo di tossicità e quando le loro concentrazioni non sono basse, mentre è raro per sostanze che hanno tossicità diversa.

Effetti sinergici in miscele sono stati osservati solo per gli interferenti endocrini, ma ci sono preoccupazioni che ci possano essere anche per sostanze cancerogene o mutagene.

Per ora, in prima approssimazione, si è utilizzato il modello di additività di dose valido per calcolare questa tossicità mista per le sostanze che agiscono attraverso lo stesso meccanismo di azione e che hanno un effetto cumulativo. L'origine della miscela può essere diversa: ci sono miscele ottenute da sintesi, in genere sostanze di origine biologica, oppure prodotti in commercio che contengono più di una sostanza, come i biocidi o i cosmetici, o miscele emesse da siti industriali, da inceneritori, da emissioni durante il trasporto e l'immagazzinamento di prodotti chimici, da estrazioni petrolifere, da combustione all'aperto di rifiuti, da incendi od infine da sostanze che si sono accumulate nell'ambiente nel corso degli anni da attività diverse. Alcune miscele classiche di sostanze chimiche sono le emissioni di un motore diesel, di fumi di una sigaretta o la miscela CO e HCN formatasi durante gli incendi. Il problema della tossicità delle miscele è un problema per ora sentito maggiormente negli ambienti di lavoro. Per questo l'Inail già da anni si è interessata a questi problemi, anche se dovremmo preoccuparci tutti noi per gli effetti cocktail presenti nell'aria che respiriamo e nell'acqua, nonostante siano basse le concentrazioni delle sostanze estranee presenti. Il problema è meno sentito nei prodotti chimici e per questo finora non è stato considerato nell'ambito del Reach.

L'effetto cocktail più significativo per l'esposizione umana si ha nella vita quotidiana; infatti siamo esposti ad una molteplicità di composti chimici come additivi alimentari, medicinali, cosmetici, detersivi, scarpe, tessili, aria che respiriamo, acqua ed altri prodotti che consumiamo. In realtà tutti gli organismi viventi sono sottoposti ad un cocktail di prodotti chimici.

Per questo il problema non è da sottovalutare e sono stati i Paesi nordici per primi ad evidenziare il problema del cocktail chimico, ed in seguito, proprio per sopperire alle carenze di informazioni sulla tossicità delle miscele, la Commissione Europea ha costituito un gruppo di lavoro con i seguenti obiettivi: individuare le miscele da valutare prioritariamente, promuovere la valutazione integrata delle miscele prioritarie tenendo conto dei rischi di esposizione dell'uomo e dell'ambiente e colmare le lacune nelle conoscenze scientifiche indispensabili alla valutazione del rischio delle miscele. Entro il 2015 la Commissione presenterà i primi risultati di questi studi e sembra che anche il Reach entro questa data si interesserà agli effetti combinati delle sostanze chimiche.

Il problema della tossicità delle miscele sarà un'ulteriore grande sfida per la chimica.