

DEA, la sorella cattiva della TEA

Paolo Cremonesi, Ilaria Saccani, Erminio Signorini

Abbiamo preso visione di un documento pubblicato a cura del NIEHS - National Institute of Environmental Health Sciences, uno degli Istituti NIH (National Institutes of Health) che fanno capo al U.S. Department of Health and Human Services negli Stati Uniti, e desideriamo informare il maggior numero possibile di restauratori, chiedendo ai singoli di farsi anche carico personalmente di un'azione di informazione capillare tra i colleghi.

Il documento, datato 11.10.2007, si intitola “Abstract for TR-478 – Diethanolamine. Toxicology and Carcinogenesis Studies of Diethanolamine (CAS No. 111-42-2) in F344/N Rats and B6C3F₁ Mice (Dermal Studies)”¹, e riporta i risultati di uno studio all'interno del programma “National Toxicology Program – Department of Health and Human Services”. Oggetto dello studio è una base organica liquida, la Dietanolammina (DEA), “sorella” appunto della più nota Trietanolammina o TEA (di cui resta tuttora valida la connotazione di sostanza a basso potenziale di tossicità). I risultati dell'applicazione cutanea della DEA ad animali da laboratorio vengono così riassunti: “There was clear evidence of carcinogenic activity of diethanolamine in male and female B6C3F₁ mice based on increased incidences of liver neoplasms in males and females and increased incidences of renal tubule neoplasms in males”, cioè “C'era chiara evidenza di attività cancerogena da parte della Dietanolammina nei topi [della specie, n.d.a.] B6C3F₁, maschi e femmine, sulla base dell'aumento di incidenza di neoplasmi al fegato nei maschi e nelle femmine, e dell'aumento di incidenza di neoplasmi dei tubuli renali nei maschi”.

Nei nostri corsi di aggiornamento sulla pulitura con metodi acquosi, da circa quattro anni abbiamo proposto l'uso della DEA come sostanza tampone, in grado di produrre soluzioni alcaline tamponate in un intervallo di pH 8.2-9.5, quando cioè sia necessario “sforare” l'intervallo di sicurezza di pH per le superfici policrome, cioè 5-9, per condurre certe operazioni come la rimozione di vecchie ridipinture a legante oleoso. La Figura 1 mostra una tipica immagine che abbiamo diffuso.

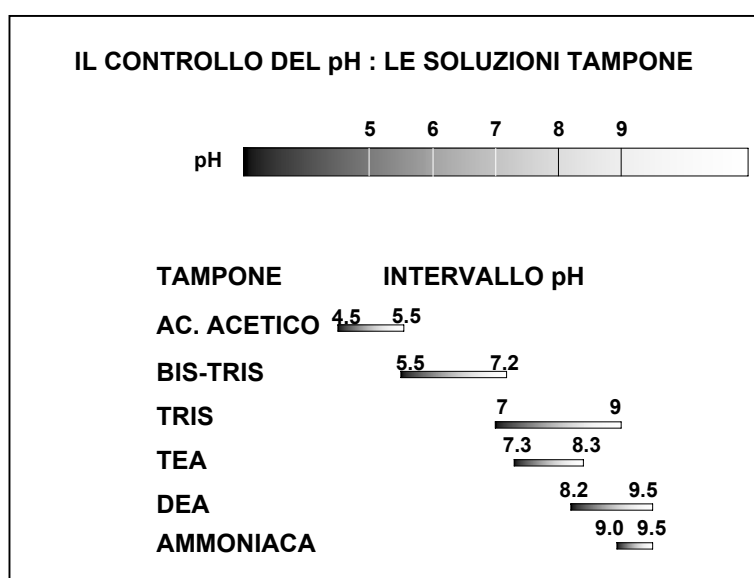


Figura 1

¹ Il documento è consultabile all'indirizzo:
<http://ntp.niehs.nih.gov/index.cfm?objectid=070AAE68-0C37-7929-9780A12F127B27B7>

Visto quanto sopra riportato, da ora in avanti raccomandiamo di sospendere l'uso della Dietanolammina (DEA).

Dobbiamo purtroppo aspettarci che futuri studi mettano in evidenza un potenziale di tossicità maggiore per molte sostanze, che oggi utilizziamo in buona fede perché supportati da dati non troppo preoccupanti; questo è inevitabile, anzi dovremmo accogliere con favore il fatto che questi studi siano continuamente aggiornati, a tutela della nostra salute. Sta a noi rispondere a questi avvertimenti con prontezza e decisione. Del resto, nel caso di molte sostanze, come la base DEA in questione, l'inconveniente pratico è davvero limitato, vista la grande disponibilità commerciale di sostanze che possano svolgere la stessa funzione.

Nel caso specifico, una sostanza tampone adatta a rimpiazzare la DEA può essere il seguente composto: Acido 3-Cicloesilammino-2-idrossi-1-propansolfonico, o più semplicemente CAPSO secondo la terminologia abbreviata. A titolo di esempio, nel catalogo dei consueti fornitori di prodotti chimici (*Sigma-Aldrich-Fluka*), il codice del prodotto è Sigma C2278-25G.

Oltre a queste osservazioni sulla tossicità della DEA, sempre a proposito delle sostanze tampone, facciamo notare che le ditte fornitrici hanno aggiornato i valori degli intervalli di pH che si possono ottenere con certe sostanze tampone, che anche noi correntemente utilizziamo: ad esempio, la stessa Trietanolammina (TEA) e la base Trometamina (Tris o Trizma). Nel primo caso, i valori di pH aggiornati sono 7.0-8.3, e nel secondo 7.5-9.0.² Possiamo di conseguenza aggiornare anche il nostro inventario di sostanze tampone, facendo opportune sostituzioni di prodotti, secondo le informazioni contenute in Figura 2.

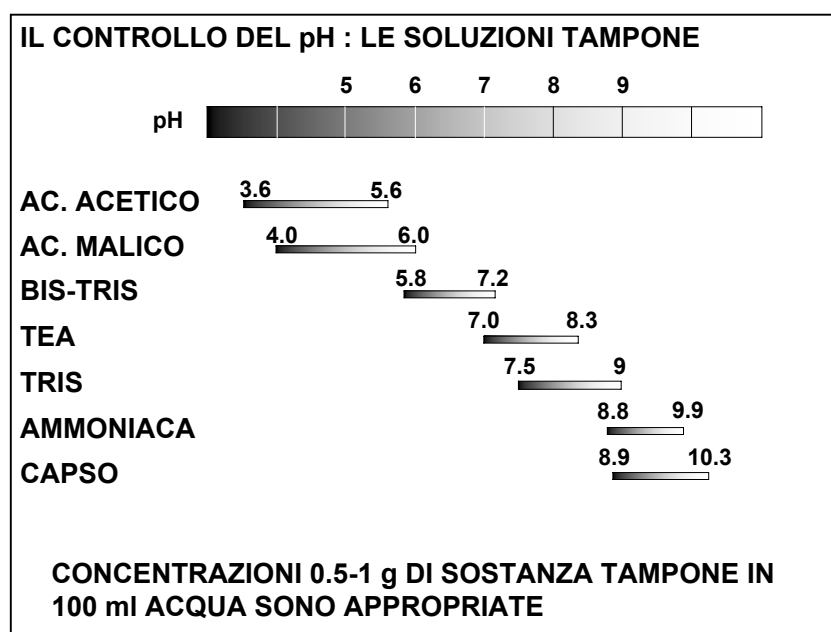


Figura 2

Si vedano ad esempio le informazioni disponibili in rete all'indirizzo web:
http://www.sigmaaldrich.com/Area_of_Interest/Biochemicals/BioUltra/Biological_Buffers.html

La figura 3 mostra poi le corrispondenti strutture chimiche delle stesse sostanze.

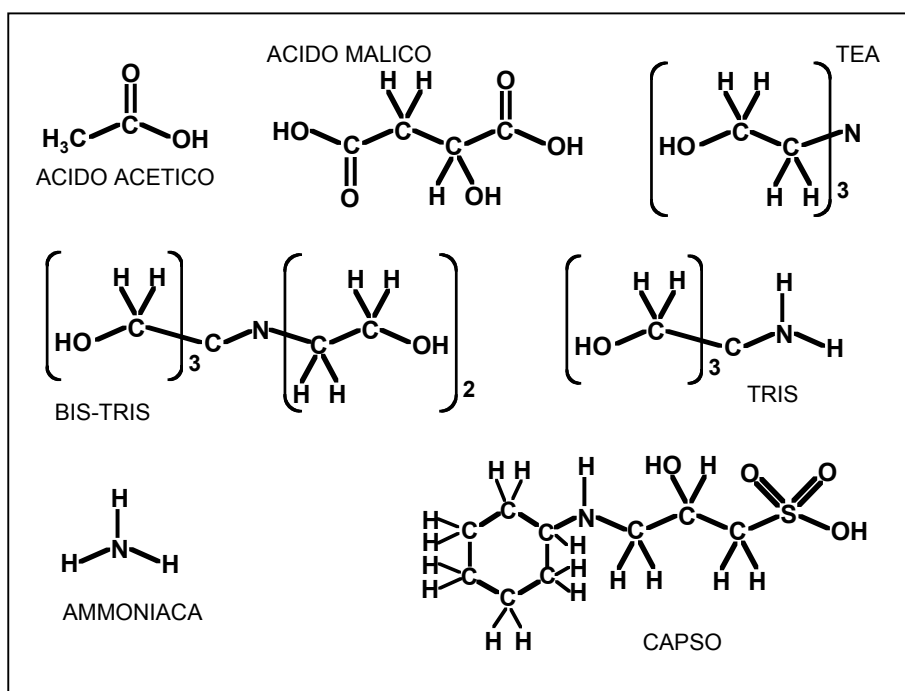


Figura 3

Possiamo riassumere così le variazioni principali rispetto al passato:

- Per preparare la tradizionale soluzione tampone a pH 5.5, interrompiamo l'uso del Bis-Tris (limite inferiore di pH, valore aggiornato 5.8); conviene usare l'Acido Acetico (che neutralizzato opportunamente con la soluzione 1M di Sodio Idrossido darà la coppia tampone Acido Acetico/Sodio Acetato, cioè il tampone acetico, efficace in un intervallo di pH 3.6-5.6). Un'ottima alternativa potrebbe anche essere l'Acido 2-Idrossisuccinico, comunemente detto Acido Malico (Codice catalogo Fluka 27606-250G), capace di azione tamponante nell'intervallo di pH 4.0-6.0 (anch'esso a seguito di neutralizzazione con la soluzione 1M di Sodio Idrossido).
- Per preparare il valore neutro, pH 7, conviene interrompere l'uso della base Tris (limite inferiore di pH, valore aggiornato 7.5) e utilizzare invece la base Bis-Tris, neutralizzandola fino a pH 7 con la soluzione 1M di Acido Cloridrico. Alternativamente, anche la TEA potrebbe essere utilizzata.
- Per la Trietanolanmina, i valori aggiornati dell'intervallo di pH sono 7.0 – 8.3
- Infine, quando siano necessari valori più elevati di pH, invece di utilizzare la DEA, si può far ricorso al CAPSO, intervallo di pH 8.9-10.3; anche l'Ammoniaca in soluzione acquosa, cioè l'Idrossido d'Ammonio, può svolgere efficace azione tamponante nell'intervallo di pH 8.8-9.9, occorre però tener presente che data l'inevitabile tendenza dell'Ammoniaca alla volatilità, la sua concentrazione reale in soluzione diminuirà nel tempo, e la soluzione varierà il suo valore di pH, e più in generale la sua efficacia.