

## Perché si deve evitare l'uso dell'aceto per le pulizie.

Da anni cerco di far capire i motivi per i quali l'uso di aceto sia un errore madornale. Purtroppo l'ignoranza spesso vince ma questo non è un buon motivo per piegare la testa. Mai!

Cercherò quindi di riassumere, in brevi concetti, i vari motivi che ne sconsigliano o ne impediscono l'uso. I puristi possono scatenarsi come e quando vogliono, io userò un linguaggio semplice ed accessibile a tutti, se qualcuno vuole che si parli in chimichese, non ha che da dirlo. Venga nel mio laboratorio e ne parliamo a profusione, ma oggi il messaggio deve essere comprensibile a tutti per evitare gli errori che hanno portato l'aceto alla ribalta.

### 1) L'aceto inquina molto di più dell'acido citrico!

Chi lo dice? Lo sostiene l'unione europea attraverso uno strumento normalmente usato per la valutazione dell'impatto ambientale cioè per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica EU Ecolabel. Si tratta della DID List (Detergent Ingredients Database, versione 2016 e tutte le precedenti). La prima cosa da fare è andare sul web a questo indirizzo:  
<https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/DID%20List%20PART%20A%202016%20FINAL.pdf> adesso trascriviamoci i dati relativi alla sostanza 2506 e 2567, per chi non vuole farsi la ricerca da solo, ecco i dati:

DID-no	Ingredient name	Acute toxicity			Chronic toxicity			Degradation		
		LC50/ EC50 (*)	SF (*) (Acute)	TF (Acute)	NOEC (*)	SF (*) (Chronic)	TF (Chronic)	DF	Aerobic	Anaerobi c
2506	Citric acid	825	1000	0,825	80	50	1,6	0,05	R	Y
2567	Acetic acid	30	1000	0,3			0,03	0,05	R	Y

Come si potrà notare l'acido citrico è notevolmente più "studiato" rispetto all'acetico infatti dispone anche di dati di tossicità cronica che non sono mai stati indagati, fino ad oggi, per l'acido acetico.

Adesso che disponiamo di dati scientificamente inattaccabili e basati su una enorme massa di dati tecnico-scientifici, possiamo fare un passo in avanti con il calcolo dell'impatto ambientale.

A questo scopo il sito da consultare, perché ultimo in ordine di tempo, è questo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017D1216&from=EN>

Qui si troverà l'algoritmo di calcolo con cui misurare esattamente il valore di impatto ambientale CDV Tox

$$CDV = \sum CDV \text{ ingredienti} = 1000 * \sum \text{dosaggio} * \frac{DF \text{ ingredienti}}{TF \text{ ingredienti}}$$

Se ora usiamo questo algoritmo con i nostri dati e li riferiamo all'unità, a qualsiasi unità (un grammo, un chilo eccetera), otterremo:

$$CDV = 1000 * 1 * \frac{0,05}{1,6} = 31,25 \quad \text{Per l'acido citrico}$$

$$CDV = 1000 * 1 * \frac{0,05}{0,03} = 1666,7 \quad \text{Per l'acido acetico.}$$

Se ora dividiamo il valore di CDV Tox dell'acido acetico con quello dell'acido citrico,  $1.666,7/3,125$  otteniamo il valore 53,3344 questo significa che l'acido acetico inquina 53,3344 volte di più dell'acido citrico.

## 2) Obiezione: ma l'acido citrico funziona meno dell'acetico.

Per affrontare questo tema servirebbero delle nozioni di stechiometria. Ma siccome è una materia ostica si deve cercare di banalizzare, nel senso di semplificare, una materia molto specifica.

Quello che vogliamo sapere è quante molecole, anzi di "gruppi acidi", ci sono in un chilo di acido citrico e quante in uno di acido acetico.

Il calcolo da eseguire è dividere il peso della sostanza con il suo peso molecolare. Andiamo alla ricerca del peso molecolare delle due sostanze:

Caratteristiche generali	
Formula bruta o molecolare	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>
Massa molecolare (u)	192,12
Aspetto	solido incolore
Numero CAS	77-92-9 <a href="#">↗</a>
Numero EINECS	201-069-1
PubChem	311 <a href="#">↗</a>
DrugBank	DB04272 <a href="#">↗</a>
SMILES	C(C(=O)O)C(CC(=O)O)(C(=O)O)O

[https://it.wikipedia.org/wiki/Acido\\_citrico](https://it.wikipedia.org/wiki/Acido_citrico)

Acido Citrico = 192,12

Quindi in un chilogrammo ci sono  $1/192,12 = \underline{\underline{0,0052/3}} = \underline{\underline{0,00107}}$  moli di acido citrico (noi diremo che moli corrispondono a molecole per facilità). Il valore delle moli è diviso per tre dato che l'acido citrico è trivalente, cioè per ogni molecola ci sono tre gruppi acidi.

Se facciamo lo stesso calcolo per l'acido acetico avremo:

Caratteristiche generali	
<b>Formula bruta o molecolare</b>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
<b>Massa molecolare (u)</b>	60,05
<b>Aspetto</b>	Liquido incolore o cristalli
<b>Numero CAS</b>	64-19-7 <a href="#">↗</a>
<b>Numero EINECS</b>	200-580-7
<b>PubChem</b>	176 <a href="#">↗</a>
<b>DrugBank</b>	DB03166 <a href="#">↗</a>
<b>SMILES</b>	CC(=O)O

[https://it.wikipedia.org/wiki/Acido\\_acetico](https://it.wikipedia.org/wiki/Acido_acetico)

Acido Acetico = 60,05

Quindi in un chilogrammo ci sono  $1/60,05 = \underline{\mathbf{0,0167}}$  moli di acido acetico, quindi molte di più rispetto al citrico.

In definitiva ci sono 3,2 volte più molecole in un chilo di acido acetico rispetto ad uno di citrico ma praticamente lo stesso numero di gruppi acidi disponibili.

Si può andare oltre dicendo che l'acido citrico ha tre gruppi funzionali mentre l'acetico solo uno. Quindi le molecole di acido acetico saranno completamente attive mentre occorre considerare che per l'acido citrico esiste un calcolo complicatissimo che stabilisce esattamente se tutti e tre i siti attivi dell'acido citrico sono funzionali o solo due su tre o solamente uno su tre.

Ripeto che sono disponibile per qualsiasi confronto ma per rendere fruibile la cosa si può dire che relazionando il valore di impatto sulle forme di vita acquatiche CVD Tox con la disponibilità di siti acidi attivi, possiamo avere queste condizioni:

- Tutti e tre i gruppi funzionali dell'acido citrico sono disponibili allora l'impatto ambientale dell'acetico è **53 volte** quello del citrico.
- Se due gruppi funzionali su tre sono attivi, allora l'impatto dell'acido citrico sarà **35,4 volte** inferiore rispetto a quello dell'acetico.
- Infine se un solo gruppo funzionale è attivo avremo che l'acido citrico è **17,7 volte** inferiore rispetto all'acetico.

**Non è possibile dunque, in nessun modo, non considerare l'acido acetico e l'aceto che lo contiene, come fortemente inquinante rispetto all'acido citrico.**

### 3) Ma il potere detergente dell'acido acetico è superiore.

Può anche darsi che a qualcuno possa sembrare così.

Non citerò le centinaia di test fatti e che non supportano questa tesi. Mi basterà dire che chi consiglia l'uso di acido acetico o di aceto che lo contiene come unico principio attivo, è semplicemente **non ammesso dalla Legge vigente!**

Per poter essere utilizzato per scopi diversi rispetto a quelli alimentari, una sostanza chimica e l'acido acetico di qualsiasi provenienza, lo è! Deve essere registrata al REACH.

Nessuno ha fatto questa registrazione e quindi ecco la risposta del Ministero ad una mia precisa domanda:

*Gentile Fabrizio Zago*

*L'aceto (si suppone trattasi di aceto di vino) non utilizzato in campo alimentare non può essere esentato dall'obbligo di registrazione di cui all'articolo 2.5.b ma deve essere registrato. Ciò è anche confermato dalla Guida alla registrazione, dove si legge:*

*"Si noti che, quantitativi della stessa sostanza utilizzati per usi diversi da quelli correlati agli alimenti e ai mangimi non godono di tale esenzione. Soltanto le quantità della sostanza impiegate negli alimenti e negli alimenti per animali sono esenti dall'obbligo di registrazione."*

*L'aceto non può essere esentato dalla registrazione in base all'Allegato V. La voce 1 dell'allegato V del REACH riguarda infatti sostanze formati in seguito a esposizione a fattori ambientali incidentalmente e senza la consapevolezza del fabbricante o dell'utilizzatore a valle della sostanza in origine, mentre nel caso descritto l'aceto viene intenzionalmente utilizzato come materia prima e immesso sul mercato.*

*Inoltre l'aceto di vino non può ritenersi neppure sostanza presente in natura e beneficiare dell'esenzione alla voce 8 dell'Allegato V (anche ipotizzando che non risponda ai criteri di classificazione come sostanza pericolosa a norma del regolamento (CE) n. 1272/2008), dal momento che l'articolo 3, paragrafo 39 contiene una lista chiusa di attività che possono essere considerate lavorazione di sostanze presenti in natura senza alterare tale stato. La natura di questa lista come enumerazione limitata di processi è confermata dall'utilizzo del termine "unicamente" ("[...] o lavorate unicamente mediante [...]"). Dato che la fermentazione non è specificamente elencata nell'articolo 3, paragrafo 39, essa non può essere considerata una delle operazioni consentite per rientrare nella definizione di sostanze lavorate presenti in natura. Si noti che l'aceto, ottenuto per fermentazione, non può ritenersi una miscela ma piuttosto una sostanza (UVCB o multicomponente), in quanto una miscela è ottenuta mescolando due o più sostanze senza che tra esse avvenga una reazione chimica. L'aceto oggetto del quesito non è ottenuto mescolando sostanze chimiche, ma in seguito ad un processo di fermentazione che si configura in ambito REACH come "fabbricazione di una sostanza chimica". L'aceto tal quale dovrà essere sottoposto a registrazione e non l'acido acetico in esso contenuto.*

*Solo i quantitativi di aceto utilizzati per scopi diversi da quelli alimentari devono essere registrati.*

L'Helpdesk nazionale REACH

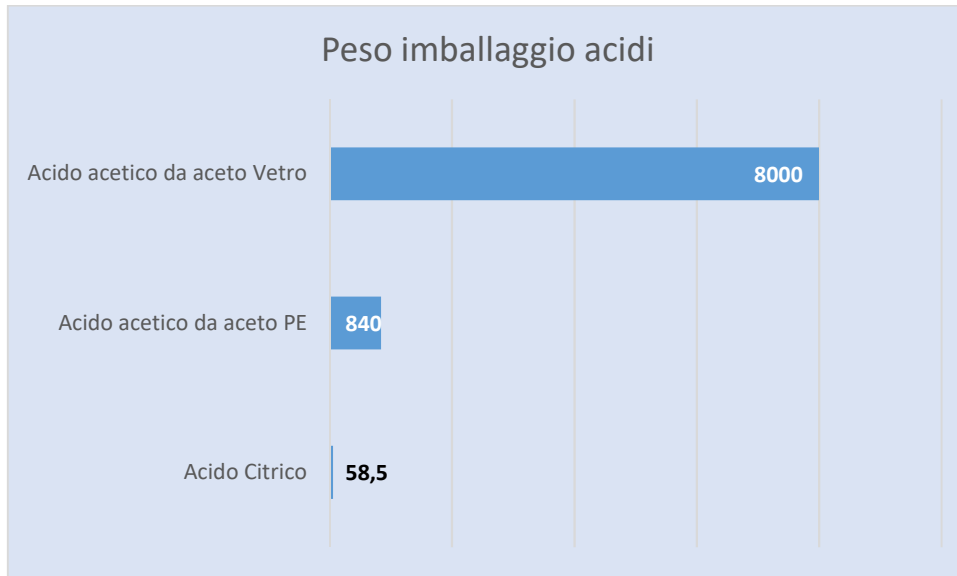
Azienda: Chimica HTS



Chiunque dunque, suggerisca, consigli, spinga verso l'utilizzo di aceto di vino, di mele, di qualsiasi altra fonte, è complice di un reato sanzionabile.

#### 4) Fake di varia natura

- L'aceto è una sostanza alimentare e quindi non è possibile che non sia ecologica. Abbiamo appena dimostrato l'esatto contrario. Ma c'è di più: l'acido citrico è impiegato in molti più prodotti alimentari rispetto all'acetico. Solo che viene identificato con una sigla che non tutti sanno corrispondere all'acido citrico: E330.
- L'acetico è più rispettoso delle superfici: falso! L'aceto è talmente corrosivo verso i metalli dolci che viene usato nei laboratori per simulare le peggiori condizioni di corrosività. Si usa anche per stabilire se e quanto materiale plastico, ad esempio, riesce a far passare in soluzione (prove di cessione). L'acido acetico mobilita i metalli pesanti, ad esempio il nichel, aumentando i rischi di reazioni avverse.
- L'acido acetico è di derivazione vegetale mentre il citrico no. Falso! Entrambi derivano dalla lavorazione di scarti di derivati agricoli.
- L'acido acetico è a kilometro zero mentre il citrico viene fabbricato tutto in Cina. Falso! Ci sono fabbricanti europei che producono acido citrico da anni e anni.
- I trasporti dell'acido citrico sono superiori a quelli dell'acetico. Affermazione falsa. E' vero semmai il contrario. L'acido citrico è in forma solida e può essere trasportato "puro", al 100% mentre l'acido acetico è contenuto nell'aceto in dosi attorno a 5% quindi viene trasportata il 95% di inutile acqua. Molti fabbricanti di aceto continuano a confezionare questo prodotto in flaconi di vetro pesantissimi. Vediamo:
  - o Barattolo in PE contenente 1000 grammi di acido citrico = 58,5 grammi
  - o Flacone in PET aceto da 1000 mL pesa 42 grammi da moltiplicare per 20 = 840 gr
  - o Flacone in vetro da 400 grammi per 1000 ml di aceto moltiplicati per 20 = 8.000 gr



- L'acido acetico costa molto meno del citrico. Assolutamente falso! Un chilo di acido citrico si trova facilmente a 4 – 5 euro ma anche a meno se lo acquista presso negozi specializzati in enologia. Teniamo comunque valido il valore 5 euro. Mentre un flacone di aceto, al prezzo più basso, è pari a 1,5 euro al litro. Quindi 30 euro al chilo se si calcola che è al 5% di materia attiva. In conclusione, l'acido citrico è venti volte meno costoso dell'acido acetico.
- Dispongo di un laboratorio accreditato ISO 17025. Chiunque lo desideri può venire da me e gli dimostra, con i fatti, quello che sostengo. Chi non ha il coraggio di confrontarsi, numeri alla mano, dovrebbe avere la decenza di stare zitto.

Fabrizio Zago

Sara Alberghini (mammachimica)