

ARSENICO E FILIERE ZOOTECNICHE

**Alberto Mantovani,
Tossicologia alimentare e veterinaria
Istituto Superiore di Sanità, Roma
alberto.mantovani@iss.it**

Partiamo dai pareri dell'Authority Europea della Sicurezza Alimentare (EFSA)

EFSA si è espressa in due occasioni sull'arsenico (As) nelle filiere zootecniche

- **Nitarstone**: composto organico di As come additivo nei mangimi (autorizzato negli USA, non in Europa)
- la **contaminazione** con As dei mangimi e alimenti per animali da reddito e i suoi riflessi sulla sicurezza degli alimenti di origine animale

NITARSONE

(2004: Panel additivi e ingredienti nei mangimi, FEEDAP)

Un organoarsenicale proposto come antiprotozario di massa nel tacchino.

- richiesta corredata da un limitato set di studi sui roditori da cui si poteva estrarre che il Nitarsonone
- ha una tossicità **minore** rispetto all'As inorganico (iAs),
- essenzialmente epatotossicità, ma **assenza di un potenziale cancerogeno** evidenziabile
- *tuttavia*, i dati erano insufficienti per definire una DGA/ADI (ad es., assenza di informazioni valide sugli effetti **riproduttivi e sullo sviluppo**)

Ma *soprattutto* erano insufficienti...

NITARSONE (2004)

....per stimare il rischio per il consumatore

Il FEEDAP evidenziava come punto critico la presenza di dati adeguati per **valutare un eventuale incremento dell'iAs (specie dell'As tossicologicamente rilevante) nei tessuti edibili, quindi un incremento dell'assunzione alimentare di “background”**

Tuttavia gli studi presentati mostravano negli animali trattati **un incremento dell'As totale nei tessuti edibili** - ma nessun dato veniva fornito sulla speciazione.

La sicurezza d'uso, pertanto, **non era dimostrata.**

Dati successivi confortano la valutazione del Panel FEEDAP

**Studi successivi al parere EFSA condotti negli USA, ove
l'uso è di organoarsenicali autorizzato:**

incremento dell'iAs nelle carni degli animali trattati

**Considerevole aumento della concentrazione di As nei reflui
zootecnici**

**che contribuisce alla presenza ambientale di iAs nel suolo e
nei corpi idrici.**

**Nel 2015 la US Food and Drug Administration non autorizza
ulteriormente l'uso di nitarstone (ultimo organoarsenicale
rimasto) in zootecnia**

Arsenico come CONTAMINANTE in alimentazione animale (2006, panel CONTAM)

**- As nei mangimi per mammiferi, uccelli ed in acquacoltura, nonché nei pascoli e foraggi
tenendo conto che per la sicurezza del consumatore
l'elemento determinante è il *carry-over* di iAs**

**- *importante elemento di incertezza:*
parte dei dati analitici disponibili (2006) in mangimi e alimenti di origine animale riguardavano ancora l'As totale ed avevano, quindi, un significato modesto per la valutazione del rischio.**

**Ad esempio un monitoraggio dell'As totale nel pesce e negli organismi eduli
può fungere da “sentinella” per valutare, insieme ad altri indicatori, l'andamento di una situazione ambientale, ma...**

Arsenico e acquacoltura

Pesce e altri organismi eduli acquatici: importante contributo all'**As totale** nella dieta umana.

Ma (*sicurezza degli alimenti = intervento dell'organismo vivente produttore dell'alimento*) As è metabolizzato e “sequestrato” in **specie organiche che hanno una tossicità molto bassa** o comunque (dati incompleti per una valutazione) molto minore di iAs

Arsenobetaina (pesci, in misura minore molluschi e crostacei)

Arsenocolina (pesci)

Arsenzuccheri (molluschi, crostacei)

Arsenolipidi (pesci grassi)

livelli realistici di iAs = 0.03 mg/kg (pesce), 0.1 mg/kg (bivalvi)
= < 10% dell'As totale, **si riduce se As totale aumenta.**

I mangimi per acquacoltura (**composti di organismi marini**) sono quelli con i **livelli più alti di As totale**

ma As soprattutto come **arsenobetaina e arsenocolina**

Priorità per la sicurezza alimentare = **bassa o bassissima**

Arsenico e mangimistica (EFSA, 2006)

Nelle altre specie di interesse zootecnico (mammiferi e uccelli), l'iAs mostra un **modesto bioaccumulo** nei tessuti e prodotti (latte uova) edibili
quindi, **in generale non è** un contaminante prioritario per tutelare la sicurezza alimentare attraverso la sicurezza dei mangimi

Tuttavia (dati purtroppo *limitati*)
in aree con **elevati livelli ambientali di iAs**
un significativo aumento (**As totale**) nei tessuti edibili (fegato, reni, muscoli) di ruminanti e monogastrici
e nel **latte** dei ruminanti

Esposizione a iAs e alimenti di origine animale

Valutazione dell'**esposizione alimentare a iAs** (EFSA, 2014): raccolta di informazioni dagli Stati Membri (con i caveat associati alla disomogeneità dei dati, ma anche con la ricchezza e diversità di scenari):

Latte e latticini tra gli alimenti che danno un contributo importante **sino a oltre il 20% nella prima infanzia.**

Perché?

Presenza **diffusa** di iAs, anche se **basse** concentrazioni (medie 1.6-6.6 µg/kg nel latte) in un gruppo di alimenti **ad elevato consumo**, soprattutto nei **bambini**.

Messaggio: nelle zone ad alta presenza di As dare attenzione **anche** alle produzioni zootecniche, soprattutto se -come i ruminanti da latte- particolarmente **esposte all'ambiente**.

As organico nei prodotti ittici: *food for thought*

(EFSA 2006) utili ulteriori studi sulla **speciazione dell'As** nel pesce alimentato con mangimi contenenti **alti livelli** di arsenobetaina e arsenocolina.

(Molin et al., J. Trace Elements in Medicine and Biology, 2015)

- Consumo di **bivalvi** associato con escrezione urinaria di metilarsinato/arsonato-MA (biomarker di iAs in situazioni ambientali con rischio di effetti sulla salute)

- ingestione di **arsenozuccheri/lipidi** potrebbe portare all'escrezione urinaria di dimetilarsinato/arsonato (DMA), potenziale citotossico/cancerogeno (vescica?) nonché alla produzione di composti intermedi trivalenti altamente reattivi

- possibile importante ruolo del **microbioma intestinale** nel metabolismo dei composti organici di As

- Possibile trasformazione **“dall'acqua alla tavola”**:

Cottura a alte temperatura (> 150°C), conservazione a lungo in catena del freddo = formazione di composti più semplici dalle specie organiche di As ?

As organico nei prodotti ittici: *suggerimenti*

Fermo restando che la presenza di As nei prodotti ittici e nei mangimi per acquacoltura **non** pone un problema paragonabile all'iAs nei prodotti vegetali,

potrebbe essere data una maggiore attenzione a

- **relazione dose-risposta** fra specie di As nei mangimi e accumulo i specie di As nelle diverse specie di pesce allevato

- consumo di organismi ricchi di arsenozuccheri (molluschi) e arsenolipidi (pesci grassi)

e **esposizione umana a specie tossiche** di As

- Fattori alimentari che **modulano il metabolismo e l'esposizione**, quindi la suscettibilità di gruppi o individuale quali il *microbioma intestinale* (e i nutrienti e le sostanze bioattive che lo influenzano)

E gli *stili alimentari* (quali pesci? Quali modalità di preparazione?)

***Prevenzione traslazionale:
dal bancone del ricercatore alla gestione del rischio
Expo 2015 Carta di Milano
“Diritto ad avere cibo sufficiente e salubre..”***

