

Valutazione dell'esposizione del consumatore
alle micotossine: analisi dei dati NSIS 2016-2017

Carlo Brera

ISS, 10-12 giugno 2019

Elementi nella valutazione della esposizione dell'uomo

- Tossicità della sostanza
- Quantità assunta con gli alimenti
- Frequenza di assunzione
- Stile alimentare
- Categoria di Consumatore
- Presenza di altre micotossine
- Approccio utilizzato

Analisi dei Prodotti Alimentari

Studi di
monitoraggio

Studi di Dieta
Totale

Studi di Dieta
in Doppio



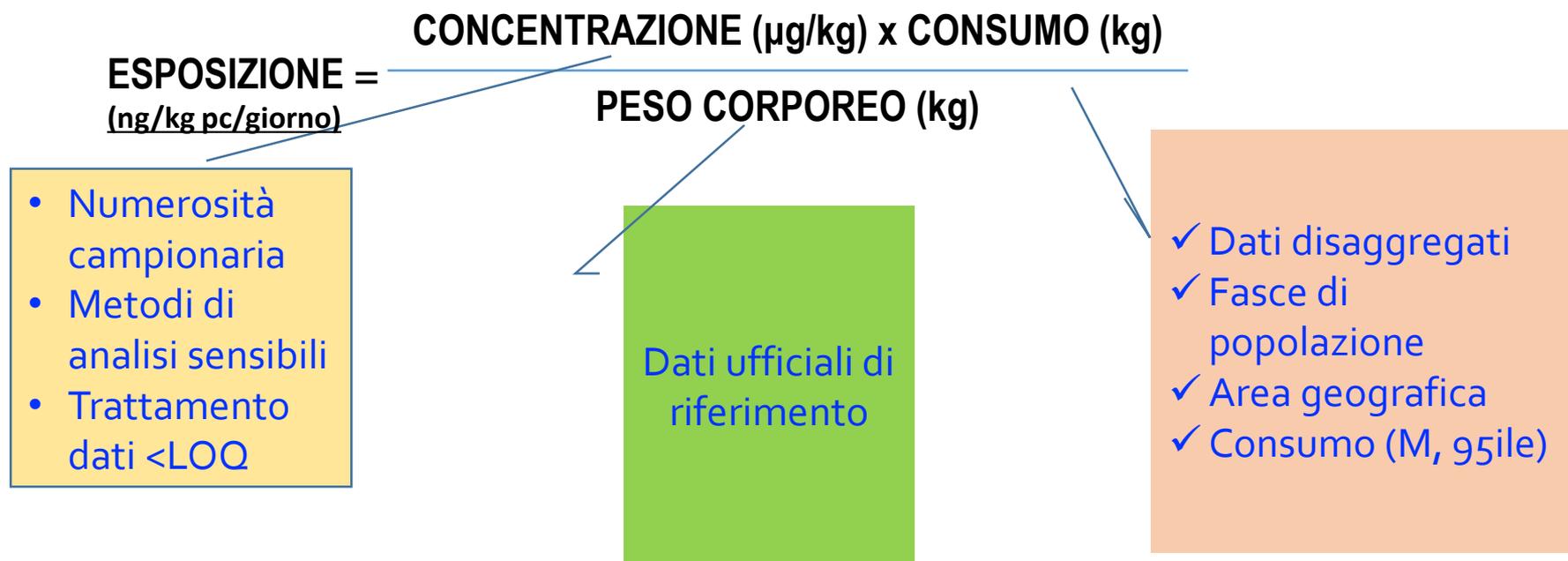
Analisi dei Fluidi biologici (biomonitoraggio)

Biomarcatori

- *esposizione*
- *effetto*
- *suscettibilità*

Valutazione dell'esposizione

A prescindere dal tipo di tossicità (acuta o cronica) di una sostanza e dal tipo di approccio utilizzato per la sua stima, la valutazione della esposizione risponde al semplice algoritmo:



Micotossina	Matrice alimentare	Dati NSIS 2006 N=3858	Dati NSIS 2007 N=3111
Aflatossina B ₁ e Totali	Spezie, frutta secca, prodotti a base di cereali	x	x
Aflatossina M ₁	Latte e formaggi	x	x
Ocratossina A	Vino, caffè, cacao, prodotti a base di cereali, prodotti a base di liquirizia	X (prodotti a base di cereali, caffè)	X (vino, caffè, liquirizia)
Zearalenone	Olio, prodotti a base di cereali	x	x
Fumonisine	Farina di mais	x	x
Deossinivalenolo	Prodotti a base di grano	x	x
Citrinina	Integratori alimentari	x	x
T2/HT2	Prodotti a base di cereali	x	x
Patulina	Succhi di frutta	x	x
Alcaloidi dell'ergot	Prodotti a base di grano		x
Tossine dell'Alternaria	Salsa di pomodoro, semi di girasole		x

Aflatossina B_1 = Margine di Esposizione [$BMDL_{10}/$
Exp osservata → 10000]

Aflatossina M_1 = Hazard Index [Q/Q_L] Q =misura di expo/ Q_L soglia di expo accettata come riferimento (TDI=0,2 ng/kg pc/giorno)

Tutte le altre micotossine = Contributo % alla soglia tossicologica di riferimento (TDI, TWI)

The BMD is a dose level, estimated from the fitted dose-response curve, associated with a specified change in response, the Benchmark Response (BMR)

valore $BMDL_{10}$ pari a 170 ng/kgpc/giorno, riportato dall'EFSA nel 2007 (basato su studi di cancerogenicità condotti su ratti esposti alla AFB₁)

Spezie, frutta secca, prodotti a base di cereali

Gruppi di riferimento: Tutta la popolazione e Solo Consumatori

Indagine dati NSIS 2016

L'esposizione del consumatore alle aflatossine mostra solo in alcuni casi un andamento da tenere sotto stretto controllo

- categoria dei bambini da 3 a 9,9 anni risulta la più esposta.
- frutta secca ed essiccata
- grano, mais e farine di cereali

Indagine dati NSIS 2017

Sono risultati valori di esposizione di gran lunga <10000 pressochè per tutte le categorie di consumatori, con valori **critici** per la categoria bambini di età compresa tra 3 e 9,9 anni per i quali si è ottenuto un MoE associato alla frutta secca pari a **648/244** (UB-C-Media/95mo percentile) e **210/75** nel caso dei prodotti cerealicoli

Indagine 2016

Indagine 2017

L'andamento ha mostrato che il maggiore contributo alla esposizione da AFM₁ deriva dal formaggio piuttosto che dal latte.

Il picco di esposizione si registra per i bambini dai 3 ai 9.9 anni, con particolare enfasi per i forti consumatori.

Risultati ottenuti: HI=**1,27/3,06** (UB, C, **M/95mo perc.**)

Indagine 2016

L'esposizione alla OTA non desta particolare preoccupazione in quanto è risultata piuttosto contenuta per tutte le categorie di consumatori

Indagine 2017

L'esposizione alla OTA non desta particolare preoccupazione in quanto è risultata piuttosto contenuta fatta eccezione per la matrice caffè, the ed altri derivati da parte dei bambini da 3 a 9,9 anni.

Per i prodotti a base di liquirizia, si sono registrati, nonostante il limitato numero di campioni analizzati (N=8), livelli di contaminazione significativamente alti con un valore medio pari a 59,3 µg/kg. Si rileva comunque che non essendo disponibili dati di consumo disaggregati per le varie fasce di popolazione, non è stato possibile valutare l'esposizione.

Si è rilevato, altresì, che un consumo pari a 3,5 grammi al giorno da parte dei bambini di età compresa tra i 3 ed i 10 anni comporterebbe una esposizione pari al 20% della TDI della ocratossina A.

Indagine 2016

Indagine 2017

- L'andamento mostrato rivela in modo evidente come la presenza di Fumonisine riguardi essenzialmente la farina di mais.
- Analogamente agli altri casi, la categoria che risulta maggiormente esposta è quella dei bambini da 3 a 10 anni (44% della TDI nel 2016) e (38,5% della TDI nel 2017).

Indagine 2016

Indagine 2017

L'andamento ottenuto rivela in modo evidente come la presenza del DON sia largamente diffusa nei prodotti a base di cereali, raggiungendo i valori massimi di esposizione sempre nel caso dei bambini da 3 a 9,9 anni forti consumatori nel caso del pane (72% della TDI, nel 2016 e 61,7% nel 2017) e della pasta (44% della TDI nel 2016 e 64,3% nel 2017).

L'esposizione al DON riveste una considerazione a parte rispetto alle altre micotossine.

*Data la sua diffusa presenza nei prodotti alimentari a base di cereali, si potrebbero valutare anche scenari di **esposizione cumulativa** derivante dal consumo di alimenti caratteristici delle abitudini alimentari italiane, quali il pane, la pasta, la pizza, i biscotti, i cereali per la prima colazione, ed altri prodotti come i dolci, le merendine, ecc.*

Le indagini condotte nel 2016 e 2017 hanno mostrato una esposizione del tutto tranquillizzante per tutte le categorie di consumatori.

Conclusioni – I

- Si rappresenta che la situazione generale risulta sufficientemente tranquillizzante, fatta eccezione per la categoria bambini di età compresa nell'intervallo 3-9,9 anni ed, in parte, adolescenti, dove si sono registrati in alcuni casi, valori di esposizione degni di approfondimento e di controllo sistematico.
- In particolare, si ritiene di intensificare i controlli:
 - della frutta secca ed essiccata e dei prodotti a base di mais relativamente **all'aflatossina B₁**
 - dei prodotti lattiero caseari (formaggi e latticini) per la presenza di **aflatossina M₁**
 - del caffè e degli integratori a base di liquirizia per la **ocratossina A**
 - dei prodotti a base di cereali (in particolare pizza, pane, cereali per la prima colazione e pasta) per la presenza del **deossinivalenolo e suoi derivati**
 - dell'olio di mais per lo **zearalenone**
 - dei prodotti a base di grano e segale per la presenza degli **alcaloidi dell'ergot**
 - della salsa di pomodoro e dei semi di girasole nel caso **dell'acido tenuazonico**.

Conclusioni - II

- Si suggerisce di orientare il campionamento sul territorio attenendosi il più possibile a quanto indicato nel Piano Nazionale di Controllo delle Micotossine, in modo tale da **poter disporre di una numerosità campionaria quantitativamente significativa, univocamente individuabile e maggiormente rappresentativa**
- E' consigliato l'utilizzo di metodi di analisi con **limiti di quantificazione più bassi possibile** o quantomeno valutati utilizzando metodi di analisi concertati con il Laboratorio Nazionale di Riferimento.
- In riferimento all'analisi delle incertezze legate alla valutazione dell'esposizione riportata, si rileva che il database NSIS contiene un certo grado di disomogeneità nella tipologia di prodotto campionato, nel numero di unità campionarie prelevato e nel limite di quantificazione del metodo di analisi utilizzato, **pur rimanendo un utilissimo strumento di raccolta dati da destinare all'EFSA**

Grazie della attenzione

carlo.brera@iss.it