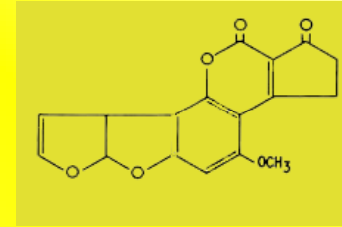


Tossicità delle aflatossine nell'alimentazione umana e zootecnica

Marco DE LIGUORO
Ass. Prof., DVM, PhD,
Dipartimento di Biomedicina Comparata ed Alimentazione,
Area di Farmacologia e Tossicologia Veterinaria
viale dell'Università 16
I-35020 Agripolis Legnaro (Padova)
email: marco.deliguoro@unipd.it




Aflatossina



- Tossina prodotta da funghi microscopici del genere *Aspergillus* che possono invadere i cereali e i semi oleaginosi
- Se ingerita con l'alimento viene assorbita dall'intestino e passa nel fegato dove viene rapidamente metabolizzata
- Il metabolismo produce anche una molecola tossica (aflatossina epossido) che, se non neutralizzata, può danneggiare le cellule del fegato con fenomeni di necrosi e eventualmente cancerogenesi

Limiti massimi tollerati

- Vista la pericolosità della Aflatossina, sono stati stabiliti **limiti massimi di concentrazione** sia negli alimenti destinati all'uomo che **negli alimenti destinati agli animali**
- In ambito UE la concentrazione tollerata nel **mais** destinato all'alimentazione animale è di **20 ppb** con l'eccezione di animali giovani e animali produttori di latte (5 ppb)
- Questi limiti sono molto severi perché applicati in base al principio 'ALARA' 

Il principio ALARA

- **ALARA** (*As Low As Reasonably Achievable*) cioè *'tanto basso quanto ragionevolmente ottenibile'*
- Un principio che si applica quando le sostanze sono particolarmente tossiche
- Si è ritenuto che, applicando le buone norme di coltivazione e di prevenzione, le contaminazioni possano essere tenute sotto la soglia di **20 $\mu\text{g}/\text{kg}$** (a prescindere dagli eventuali effetti sugli animali)

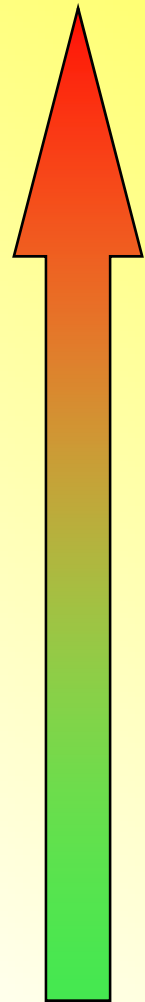
emergenza MAIS 2012

- In annate di particolare contaminazione del mais in cui, a causa delle condizioni climatiche avverse, la soglia di 20 ppb è irrimediabilmente superata...
- È ragionevole proporre , per ben precise e controllate destinazioni di utilizzo, delle deroghe al limite attualmente imposto?

La scelta degli USA

- Tenuto conto dei risultati di prove sperimentali condotte tra gli anni '70 e gli anni '80, sono state concesse **alcune tolleranze per particolari destinazioni del mais**
- In particolare:
 - **300 µg/kg per prodotti del granturco da destinare a vitelloni in finissaggio**
 - **200 µg/kg per prodotti del granturco da destinare a suini adulti (oltre i 45 kg di peso)**
 - **100 µg/kg per prodotti del granturco da destinare a bovini da carne e suini riproduttori o a pollame adulto.**

Effetti dell' Aflatossina nella dieta



➤ 1000 ppb



- Ittero
- Apatia
- Mortalità
- Melena
- Gusci decalcificati

➤ 500 ppb



- Pelo ruvido opaco
- Diarree
- Calo appetito
- Patologie secondarie

➤ 200 ppb



➤ Calo delle produzioni

➤ 100 ppb



➤ √ mortalità

➤ 10 ppb

➤ Epatomi



La risposta a una determinata concentrazione di AFB₁ nella dieta è variabile a seconda della specie/categoria di animali esposti.

Tabella. Risposta relativa degli animali alle aflatossine* nella dieta (G.D. Osweiler, 1996)

Concentrazioni µg/kg (ppb)	Specie	Calo delle performance zootecniche	Difese immunitarie compromesse	Lesioni epatiche	Malattia clinica
100	Pulcini di broiler	-	-	-	-
	Vitelli	-	-	-	-
	Vitelloni	-	-	-	-
	Suinetti	-	-	-	-
	Suini adulti	-	-	-	-
	Tacchinotti	-	-	-	-
200	Pulcini di broiler	-	-	-	-
	Vitelli	±	-	-	-
	Vitelloni	-	-	-	-
	Suinetti	±	±	±	-
	Suini adulti	-	-	-	-
	Tacchinotti	+	+	++	-

* Le stime si basano su tempi estesi (oltre 2 settimane) di esposizione tramite la dieta.

- = nessun effetto; ± = effetto variabile; + = coinvolto; ++ = coinvolto seriamente.

Rischio per il consumatore?

Assodato che 100 ppb di AFB₁ nella dieta non causano danni a vitelloni, suini adulti e polli, bisogna chiedersi:

- **Le loro carni possono trasferire AFB₁ al consumatore?**

Studi sperimentali:

1. si somministrano per mesi diete con livelli noti di AFB₁
2. si sacrificano gli animali
3. si misurano i residui di AFB₁ nei loro tessuti

AFB₁ (ppb)

Trasferimento ai prodotti carnei

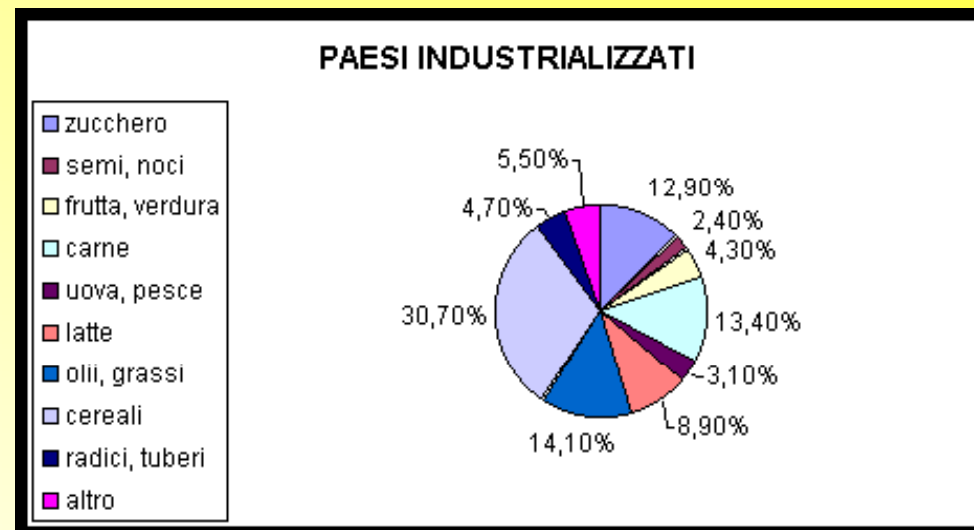
	AFB ₁ nella dieta	AFB ₁ nelle carni	AFB ₁ nel fegato	AFB ₁ nel rene
Vitellone	300	<0,25	<0,25– 0,64	n.d.
Suino Adulto	100	<0,1–0,23	0,18–0,25	0,10–0,37
Pollo	1600	1,63	3,6	n.d.

Trasferimento ai prodotti carnei

- Gli animali esposti a 100 ppb di Aflatossina (anche per lunghi periodi) possono presentare solo tracce di aflatossine nel fegato, nel rene ed eventualmente nelle carni.
- Le concentrazioni sono comunque nettamente inferiori a 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ e dovrebbero rappresentare un rischio trascurabile per il consumatore

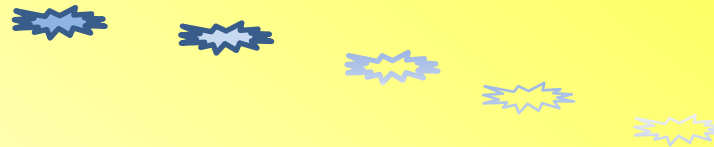
Perché il rischio pare trascurabile?

- Perché l'esposizione dell'uomo alla AFB_1 tramite i prodotti di origine vegetale è ben più importante:
 - Nei cereali destinati al consumo umano si tollerano fino a $2 \mu\text{g}/\text{kg}$
 - Il consumo di cereali è nettamente superiore



Vogliamo essere ancora più sicuri?

- La AFB₁ viene metabolizzata rapidamente dagli animali, e i suoi metaboliti eliminati nell'arco di qualche giorno
- Se applichiamo un tempo di sospensione, somministrando alimento 'pulito' negli ultimi giorni prima della macellazione..
- Dell'aflatossina non restano neanche le minime tracce...





Grazie
per la cortese attenzione!