

Polo Alimenti

## Rapporto Attività 2009



# Micotossine

## SOMMARIO

INTRODUZIONE .....	3
Controlli Ufficiali per l'anno 2009 in Piemonte.....	4
Aflatossine B1, B2, G1, G2.....	5
Aflatossina M1 .....	7
Ocratossina A.....	8
Patulina .....	10
Fusariotossine: Fumonisine B1 e B2, Zearalenone, Deossinivalenolo.....	10
Conclusioni .....	13
RIFERIMENTI.....	15

## INTRODUZIONE

Durante tutti gli stadi della produzione, gli alimenti sono esposti a diversi tipi di contaminazione chimica o biologica che ne compromettono la qualità e soprattutto la sicurezza. Le sostanze tossiche xenobiotiche possono essere di derivazione antropica, diretta o ambientale, o, più frequentemente, naturali, quali i microrganismi e i loro metaboliti.

E' ormai riconosciuto che le micotossine, sintetizzate da funghi che possono proliferare su numerosissime derrate agricole, sono i **contaminanti più pericolosi** per la salute dell'uomo.

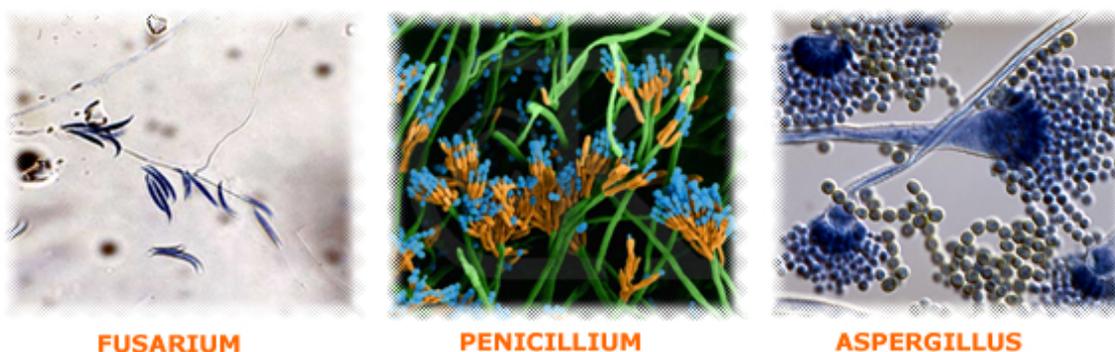


FIGURA 1 – FUNGHI PRODUTTORI DI MICOTOSSINE

L'entità del rischio è dovuta all'ampio spettro di risposte tossiche esplicate (cancerogenicità, mutagenicità, ecc..) da queste molecole e dalla possibile diffusione della contaminazione. Le micotossine, infatti, sono presenti nella catena alimentare sia nei prodotti finiti di origine vegetale che nei derivati di animali che hanno ingerito mangime contaminato.

Nell'ambito della valutazione e della gestione del rischio, la normativa stabilisce fin dal 1995<sup>[1]</sup> l'urgenza di un monitoraggio permanente per identificare le produzioni più a rischio e per verificare la conformità degli alimenti a tutela dei consumatori.

Micotossina	Tolerable Daily Intake (TDI)	Effetti tossici
Aflatossine	ALARA (as low as reasonably achievable)	epatiti, nefriti, carginogenesi
Ocratossina A	120ng/kg pc/sett. (TWI)	nefriti
Patulina	400 ng/kg pc/giorno	epatiti, carcinogenesi
Zearalenone	200 ng/kg pc/ giorno	ipofertilità
Deossivalenolo	1000 ng/kg pc/ giorno	vomito
Fumonisine	2000 ng/kg pc/ giorno	epatiti

TABELLA 1 – PARAMETRI TOSSICOLOGICI PER LE SINGOLE MICOTOSSINE

In seguito ai risultati dei controlli ufficiali la legislazione nazionale e comunitaria ha fissato i tenori massimi ammissibili e le tipologie di prodotti da tenere sotto controllo; il riferimento principale è attualmente il Regolamento CEE/UE 1881/2006 e le sue numerose modifiche e integrazioni <sup>[2]</sup>. Il continuo aggiornamento normativo è da imputarsi all'attenzione sempre maggiore per la sicurezza alimentare e alla necessità di armonizzare le esigenze dei diversi paesi membri dell'Unione Europea e dei Paesi Terzi, per garantire l'esistenza di un mercato unico senza distorsioni della concorrenza. Periodicamente i comitati scientifici dell'autorità Europea per la Sicurezza Alimentare

(EFSA) eseguono valutazioni sul rischio tossicologico rappresentato da tali molecole (TABELLA 1) e sull'effettiva esposizione dei cittadini dell'Unione Europea.

Particolare attenzione riveste il ruolo del controllo sull'importazione di prodotti da Paesi in via di sviluppo, principali produttori di alimenti estremamente a rischio come il caffè, il cacao, le spezie e la frutta secca.

### Controlli Ufficiali per l'anno 2009 in Piemonte

La Regione Piemonte, attraverso Aziende Sanitarie Locali e, autonomamente, la Dogana di Torino Caselle e i carabinieri del NAS, hanno realizzato un vasto programma di controllo degli alimenti a rischio alla produzione e al commercio.

La ricerca analitica è affidata al Polo Alimenti dell'ARPA Piemonte.

In TABELLA 2 sono indicati i campioni pervenuti dai diversi Enti nell'anno 2009.

<b>Ente prelevatore</b>	<b>n° campioni</b>
asl AL	55
asl AT	33
asl BI	14
asl CN1	37
asl CN2	35
asl NO	24
asl TO1	25
asl TO3	31
asl TO4	32
asl TO5	26
asl VC	21
asl VCO	20
asl BN1	2
NAS	10
Sanità aerea Caselle	50
altri	4
<b>TOTALE</b>	<b>419</b>

TABELLA 2 – CONTROLLO UFFICIALE RICERCA MICOTOSSINE 2009  
ENTI COINVOLTI NEL PRELIEVO CAMPIONI

Gli alimenti indagati sono stati soprattutto cereali, frutta secca, vino, caffè, cacao, e i loro derivati; sono state ricercate, nelle varie matrici, una o più delle seguenti micotossine:

- Aflatossine B1, B2, G1, G2
- Aflatossina M1
- Ocratossina A
- Patulina
- Zearalenone
- Fumonisine B1 e B2
- Deossivalenolo

per un totale di oltre 2000 determinazioni.

Le positività riscontrate sono state numerose (~29% dei campioni) ma solo in quattro alimenti (~1%) la concentrazione di micotossine ha superato i limiti di legge.

In FIGURA 1 è mostrata la distribuzione della contaminazione per tipologia di alimento; per il dettaglio dei risultati ottenuti si rimanda ai paragrafi successivi.

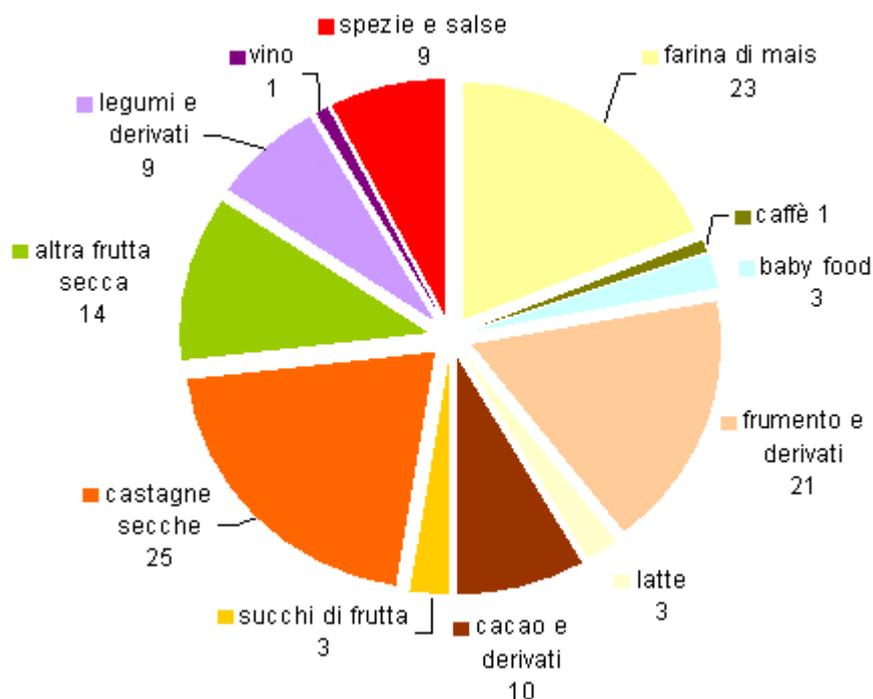


FIGURA 1 – ALIMENTI RISULTATI POSITIVI ALLA DETERMINAZIONE DI MICOTOSSINE CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

### Aflatossine B1, B2, G1, G2

Attualmente, queste tossine sono considerate le micotossine più pericolose per la salute umana. L'organo bersaglio è principalmente il fegato, da cui il nome di epatotossine. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro ha classificato come sicuramente cancerogena la B1 e le altre come possibili cancerogene. E' comprensibile quindi la particolare attenzione rivolta alla ricerca di queste molecole; per la B1 e per la somma delle quattro aflatossine sono stati, infatti, definiti tenori massimi tollerabili specifici per numerosi tipi di matrice secondo il consumo medio presumibile dell'alimento.

I funghi *Aspergillus Flavus* e *Parasiticus* che le producono sono muffe che si trovano soprattutto nelle regioni a clima caldo e umido e che contaminano, sia in campo che in fase di post-raccolta, principalmente frutta secca, spezie e cereali.

Il prelievo di campioni è stato effettuato principalmente su alimenti contemplati dalla normativa, ma in parte anche su matrici diverse per individuare altre fonti potenziali di rischio.

In TABELLA 3 sono riportate le matrici indagate.

	ALIMENTO	CAMPIONI		ALIMENTO	CAMPIONI
<b>cereali e derivati</b>	frumento	55	<b>spezie e piante infusionali</b>	origano	1
	mais	25		peperoncino	8
	riso	10		pepe	1
	<b>totale</b>	<b>90</b>		curry	1
<b>frutta secca e derivati</b>	nocciole	14		salse	2
	pistacchi	14		paprika	1
	arachidi	17		dolcificanti	12
	fichi	10		noce moscata	2
	noci	13		zenzero	1
	castagne	25		cannella	1
	cocco	1		chiodi garofano	3
	mandorle	2		alloro	2
	semilavorati	4		bacche di ginepro	1
	uvetta	1		semi di finocchio	1
	prugne	2		<b>totale</b>	<b>37</b>
cioccolato	7	ceci		7	
<b>totale</b>	<b>110</b>	soia		6	
<b>baby food</b>	biscotti	4		misto	1
	crema riso	3		lenticchie	2
	creme multicereali	9	fagioli	5	
	vari	3	g. saraceno	2	
	<b>totale</b>	<b>19</b>	<b>totale</b>	<b>23</b>	
<b>TOTALE CAMPIONI ANALIZZATI</b>		<b>279</b>			

TABELLA 3 – CAMPIONI ANALIZZATI PER LA DETERMINAZIONE DI AFLATOSSINE B1, B2, G1, G2  
CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

In 68 campioni, pari all'24%, si è riscontrata la presenza di aflatossine, e per tre campioni di farina di castagne si è misurato un superamento dei tenori massimi tollerati per la B1 e per la somma.

In FIGURA 2 è riportata la percentuale di positività alla determinazione, distinta per matrice e in TABELLA 4 sono indicati nel dettaglio gli alimenti risultati contaminati.

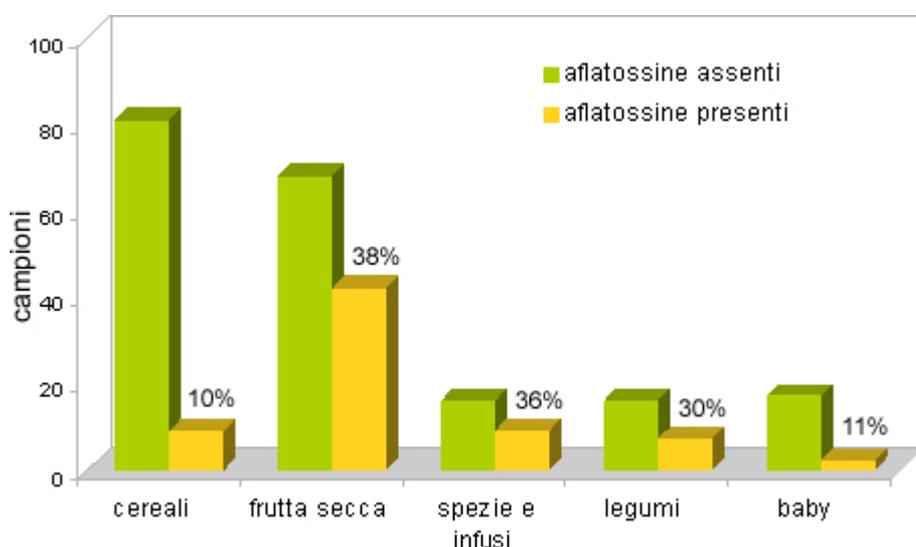


FIGURA 2 –DISTRIBUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DA AFLATOSSINE B1, B2, G1, G2 PER ALIMENTO (L'ASSENZA È INTESA COME CONCENTRAZIONE INFERIORE AL LIMITE DI RILEVABILITÀ)

La contaminazione di prodotti provenienti da Paesi in via di sviluppo (frutta secca e spezie) è ancora a livelli preoccupanti, pur trattandosi di alimenti a consumo limitato. I tipi di frutta secca più a rischio risultano essere, però, le castagne, e, soprattutto, le farine ottenute dalla loro macinazione; in questo caso si tratta di prodotti di provenienza prevalentemente regionale o comunque italiana.

Verosimilmente di origine nazionale sono anche le farine di mais analizzate, di cui circa un terzo risulta contaminato.

Da notare infine la percentuale di positività dei legumi (ceci e soia), poiché si tratta di un tipo di matrice non ancora considerata dalla normativa.

ALIMENTO	CAMPIONI POSITIVI	% PER TIPOLOGIA	NON REGOLAMENTARI
castagne	25	100%	3
mais e derivati	8	32%	0
arachidi	4	23%	0
ceci	4	57%	0
nocciole	4	26%	0
pistacchi e derivati	4	29%	0
chiodi di garofano	3	100%	0
cioccolato	2	29%	0
soia	2	33%	0
peperoncino	2	25%	0
noci	1	8%	0
fichi	1	10%	0
baby food - soia	1	33%	0
baby food - multicerale	1	11%	0
noci moscate	1	50%	0
alloro	1	50%	0
ginepro	1	100%	0
misto legumi	1	100%	0
uvetta	1	100%	0
paprika	1	100%	0
<b>TOTALE</b>	<b>68</b>	<b>24%</b>	<b>3</b>

TABELLA 4 –CAMPIONI POSITIVI ALLA DETERMINAZIONE DI AFLATOSSINE B1, B2, G1, G2  
CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

### Aflatossina M1

Questa tossina è il metabolita idrossilato dell'aflatossina B1 riscontrabile nel latte di bovini che hanno ingerito mangime contaminato. La molecola è presente anche nei prodotti derivati, spesso in concentrazione maggiore. La normativa comunitaria prevede un limite per l'Aflatossina M1 nel latte, mentre per i prodotti derivati è necessario tenere in considerazione un adeguato fattore di conversione.

Nel 2009 sono stati analizzati in totale 23 campioni di latte e derivati (dolci e semilavorati per dolci) e si è riscontrata la presenza di M1 su 2 campioni di latte, con valori comunque molto inferiori al limite di legge.

## Ocratossina A

L'ocratossina A (OTA) è una micotossina prodotta da varie specie fungine, appartenenti ai generi *Penicillium* e *Aspergillus*. La tossina viene generata nella fase di stoccaggio delle derrate alimentari, in particolare cereali, frutta secca, cacao e caffè; sull'uva da vino è presente invece già alla raccolta. La tossina è stata riscontrata anche nella carne di animali che l'avevano ingerita nel mangime, in particolare in quella equina.

L'OTA è una potente nefrotossina, ma i dati epidemiologici sono ancora incompleti e non giustificano quindi la classificazione dell'OTA come cancerogeno renale umano; di conseguenza l'EFSA in una recente valutazione <sup>[5]</sup> ha innalzato la soglia di assunzione tollerabile (PTWI) a 120ng/kg p.c. sett..

In TABELLA 5 sono indicati le diverse matrici analizzate nel corso del 2009.

	ALIMENTO	CAMPIONI		ALIMENTO	CAMPIONI	
<b>cereali e derivati</b>	frumento	52	<b>baby food</b>	biscotti	4	
	mais	26		crema riso	3	
	riso	10		creme multicereali	9	
	<b>totale</b>	<b>88</b>		vari	3	
<b>frutta secca e derivati</b>	nocciole	12	<b>cacao e derivati</b>	<b>totale</b>	<b>19</b>	
	pistacchi	14		cacao in polvere	17	
	arachidi	16		cioccolata	20	
	fichi	10		cacao crudo in grani	8	
	noci	13		<b>totale</b>	<b>45</b>	
	castagne	25		ceci	7	
	cocco	1		soia	6	
	semilavorati	4		misto	1	
	uvetta	1		<b>legumi e derivati</b>	lenticchie	2
	prugne	2			fagioli	5
<b>totale</b>	<b>98</b>	g. saraceno	2			
		<b>totale</b>	<b>23</b>			
<b>caffè</b>	verde	28	<b>olio extra vergine di oliva</b>			
	torrefatto	8				
	<b>totale</b>	<b>36</b>		<b>vino</b>	15	
<b>TOTALE CAMPIONI ANALIZZATI 326</b>						

TABELLA 5 – CAMPIONI ANALIZZATI PER LA DETERMINAZIONE DI OCRATOSSINA A  
CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

Nel 2009 erano stabiliti limiti tollerabili comunitari per cereali, uvetta, vino e caffè torrefatto <sup>[2]</sup>. Per il caffè verde, la birra e il cacao si è fatto riferimento alla normativa nazionale <sup>[3,4]</sup>.

Dei 326 campioni analizzati nel 2009, solo 18 sono risultati positivi alla determinazione e non si è riscontrata nessuna irregolarità.

La distribuzione della contaminazione in relazione alla matrice è riportata in FIGURA 3 ed in TABELLA 6.

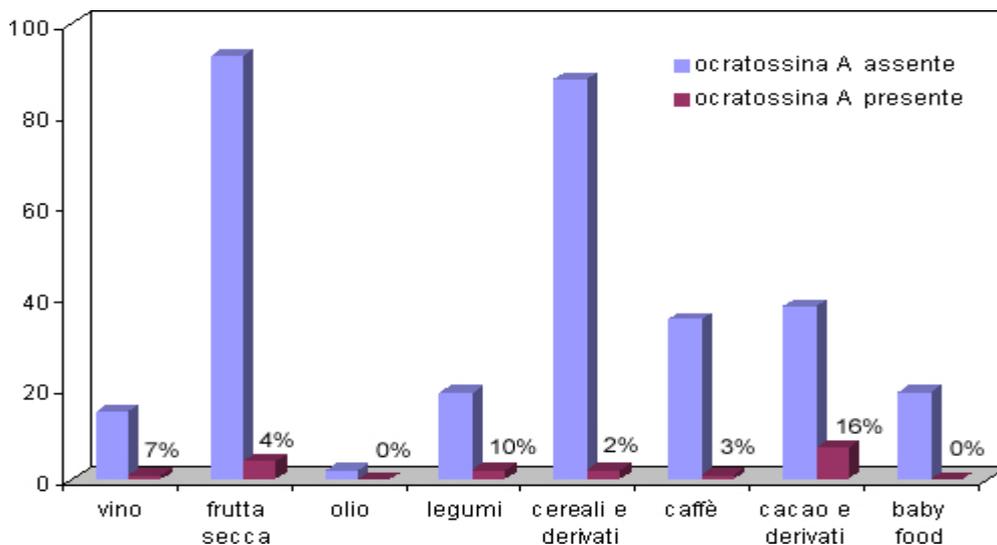


FIGURA 3 –DISTRIBUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DA OCRATOSSINA A PER ALIMENTO (L'ASSENZA È INTESA COME CONCENTRAZIONE INFERIORE AL LIMITE DI RILEVABILITÀ)

Il **cacao** è risultata la matrice più a rischio, ma le concentrazioni misurate sono sempre risultate molto inferiori al tenore massimo stabilito. Tra i diversi tipi di frutta secca l'OTA è stata riscontrata soprattutto sulle castagne, sempre in concomitanza con la contaminazione da aflatossine. Nei due campioni di **legumi** risultati positivi si sono rilevate concentrazioni elevate ma, in assenza di limiti di legge specifici, considerando l'entità del consumo della tipologia di alimento e facendo riferimento al PTWI, non si ritiene che rappresentino un rischio.

ALIMENTO	CAMPIONI POSITIVI	% PER TIPOLOGIA	NON REGOLAMENTARI
mais e derivati	1	4%	0
castagne	3	12%	0
arachidi	1	6%	0
cioccolato	1	5%	0
cacao in polvere	7	57%	0
farina di ceci	1	14%	0
farino di soia	1	17%	0
caffè verde	1	6%	0
vino	1	7%	0
frumento e derivati	1	2%	0
<b>TOTALE</b>	<b>68</b>	<b>5%</b>	<b>0</b>

TABELLA 6 –CAMPIONI POSITIVI ALLA DETERMINAZIONE DI OCRATOSSINA A CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

Nel corso del 2009 sono stati analizzati anche campioni di vino nell'ambito del progetto CIPE "Valutazione del rischio, prevenzione e gestione della presenza di micotossine nella filiera vitivinicola piemontese" svolto dal 2006 al 2009 in collaborazione con AGROINNOVA, Dip. Chimica analitica, DiVaPRA – Università di Torino .

Nel triennio considerato sono stati analizzati 104 campioni: 37 di vino piemontese e 67 di vino di altra provenienza (Calabria e Georgia).

La presenza di ocratossina A è stata rilevata nel 24% dei campioni con una concentrazione molto contenuta, compresa tra 0.16 e 1.12 µg/kg (tenore massimo di 2µg/kg <sup>[2]</sup>) I campioni positivi alla determinazione sono tutti di provenienza piemontese.

### Patulina

La Patulina è un metabolita secondario prodotto da un numeroso gruppo di funghi, ma la sua presenza è correlata soprattutto alla contaminazione da *Penicillium expansum*, un comune patogeno della frutta e, in modo particolare, delle mele. Essendo la patulina resistente ai processi industriali di lavorazione della frutta, i prodotti derivanti da questi costituiscono le principali fonti di assunzione per questa tossina.

La patulina ha mostrato immunotossicità, neurotossicità ed effetti dannosi sullo sviluppo del feto e sul tratto gastrointestinale,

Nel 1993 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, ha classificato la patulina nel Gruppo 3, cioè come "non classificabile come agente cancerogeno per l'uomo".

Il monitoraggio del 2009 è stato effettuato su 19 campioni di succhi di frutta di cui 3, pari al 16%, sono risultati positivi ma con concentrazioni inferiori al limite di legge.

### Fusariotossine: Fumonisine B1 e B2, Zearalenone, Deossinivalenolo

Le Fusariotossine sono le micotossine prodotte da diversi funghi di campo della specie *Fusarium*, tra cui il *Fusarium verticillioides* e il *Fusarium proliferatum*.

Le **Fumonisine** (B1, B2 e B3) sono presenti nel mais e nei prodotti a base di mais mentre il **Deossinivalenolo** (DON o vomitossina), appartenente al gruppo dei tricoteceni, e lo **Zearalenone** sono diffusi in moltissimi cereali compresi frumento, orzo e riso.

La fumonina B1 è considerata il derivato più tossico del gruppo delle fumonisine e l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro ha inserito la FB1 nel Gruppo 2B, classificandola come "possibile agente cancerogeno per l'uomo", sebbene non sussista ancora una correlazione diretta tra incidenza di tumori e consumo di mais. Nonostante i dati raccolti indichino che si debba tener conto di tutte e tre le forme di fumonisine, considerata l'elevata presenza di FB1 e la sua maggiore tossicità, unita alla minore concentrazione di FB3, sono stati definiti valori soglia solo per la somma di FB1 e FB2 <sup>[2]</sup>.

I principali effetti tossici del DON sono nausea, vomito, diarrea, gastroenteriti, malfunzionamento del sistema ematopoietico e immunosoppressore.

Anche lo Zearalenone non rientra fra quelle considerate cancerogene ma è noto il suo effetto tossicologico a livello ormonale.

I dati a disposizione sul "carry over" delle fusariotossine dal mangime ai tessuti commestibili, latte e uova compresi, indicano che il trasporto è modesto, e pertanto i residui nei tessuti animali contribuiscono in misura insignificante all'esposizione umana totale. La contaminazione dei mangimi provoca comunque danni importanti nel settore zootecnico.

	ALIMENTO	CAMPIONI
<b>cereali e derivati</b>	frumento	51
	mais	28
	riso	1
	<b>totale</b>	<b>79</b>
<b>baby food</b>	biscotti	4
	crema riso	3
	creme multicereali	9
	vari	3
	<b>totale</b>	<b>19</b>
<b>TOTALE CAMPIONI ANALIZZATI</b>		<b>98</b>

TABELLA 7 – CAMPIONI ANALIZZATI PER LA DETERMINAZIONE DI FUSARIOTOSSINE  
CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

Nel 2009 la determinazione delle fusariotossine è stata eseguita su 98 campioni indicati in TABELLA 7. La determinazione delle Fumonisine è stata eseguita solo sui prodotti a base di mais. La distribuzione della contaminazione secondo la matrice è riportata in FIGURA 4 ed in TABELLA 8.

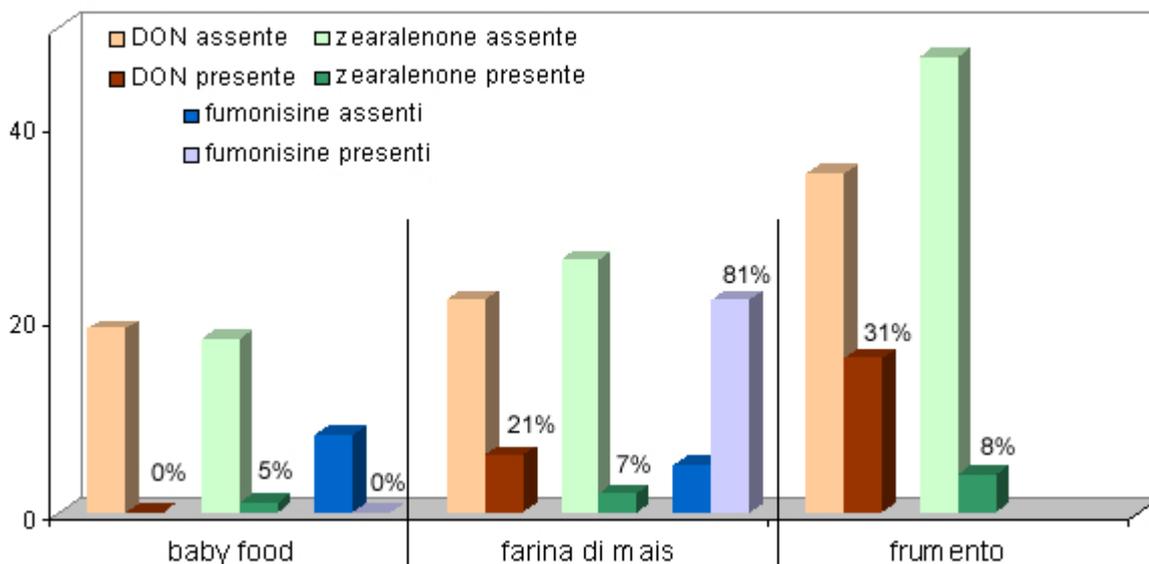


FIGURA 4 –DISTRIBUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DA FUSARIOTOSSINE PER ALIMENTO  
(L'ASSENZA È INTESA COME CONCENTRAZIONE INFERIORE AL LIMITE DI RILEVABILITÀ)

Le fumonisine sono presenti in quasi tutti i campioni di farina di mais analizzati e in un campione superano il tenore massimo tollerabile.

La contaminazione da DON e Zearalenone risulta più elevata nei prodotti a base di frumento (farine e prodotti da forno) ma a livelli accettabili.

In sei campioni si è rilevata la presenza contemporanea di più micotossine.

ALIMENTO	CAMPIONI POSITIVI DON	CAMPIONI POSITIVI ZEARALENONE	CAMPIONI POSITIVI FUMONISINE	% PER TIPOLOGIA	NON REGOLAMENTARI
mais e derivati	6	2	22	86%	1 (fumonisine)
frumento e derivati	16	4	--	37%	0
baby food	0	1	0	5%	0
<b>TOTALE FUSARIOTOSSINE</b>		<b>44</b>		<b>45%</b>	<b>1</b>

TABELLA 8 –CAMPIONI POSITIVI ALLA DETERMINAZIONE DI FUSARIOTOSSINE  
CONTROLLI UFFICIALI ANNO 2009

## CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dalle analisi eseguite nel corso del 2009 sono in linea con l'andamento degli ultimi anni (FIGURA 5) e con quelli certificati a livello europeo e nazionali.

L'impatto delle micotossine sui consumatori è però ancora sottostimato in quanto l'intossicazione è raramente acuta. E' necessario valutare l'esposizione complessiva all'interno della dieta perché è l'effetto cronico, ovvero l'accumulo nel tempo di piccole quantità, il più grave rischio derivante dagli alimenti, come dimostrato dal *carry over* di queste molecole nel latte materno.

La tipologia di indagine da noi eseguita ha interessato quasi esclusivamente prodotti trasformati e pronti al consumo umano diretto. Verosimilmente le materie prime presentano livelli di contaminazione molto più elevati.

Nel caso dei contaminanti naturali quali le micotossine, le uniche possibilità di contenimento dell'esposizione della popolazione entro una dose tollerabile sono:

- l'attuazione delle più corrette pratiche agricole e di stoccaggio
- un adeguato autocontrollo di tutte le fasi della filiera
- la selezione rigorosa delle materie prime impiegate.

Tali pratiche assumono un'importanza ancora maggiore nel caso di alimenti destinati a gruppi vulnerabili come lattanti e bambini. Estrapolando i risultati solo per gli alimenti destinati all'infanzia (**baby food**) si rileva una contaminazione decisamente contenuta: 2 campioni con concentrazione molto bassa di Aflatossina B2 e un campione contaminato da Zearalenone. Se però si considerano i prodotti potenzialmente a largo consumo infantile, quali il cacao, i gelati e i derivati dei cereali, l'entità dell'esposizione a tutte le micotossine finora considerate cresce notevolmente.

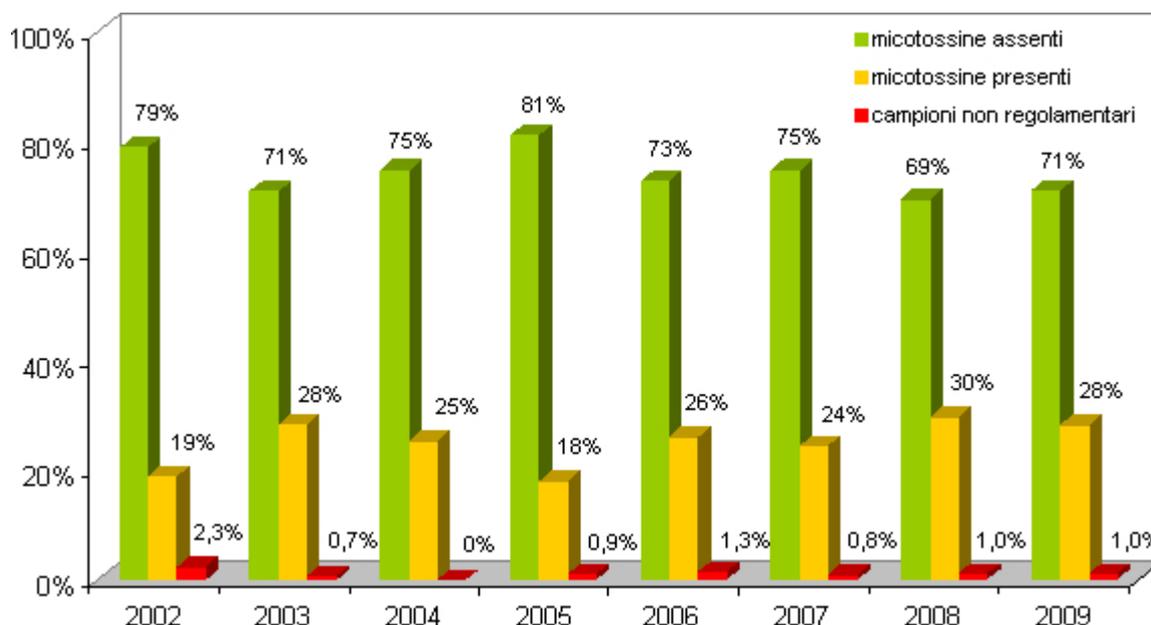


FIGURA 5 - CONTAMINAZIONE DA MICOTOSSINE 2002-2009  
(L'ASSENZA È INTESA COME CONCENTRAZIONE INFERIORE AL LIMITE DI RILEVABILITÀ)

La contaminazione più elevata riguarda senz'altro la frutta secca, in particolare le castagne, la farina di mais e il cacao.

Alimento di consumo limitato, le **castagne secche** e i loro derivati provengono da piccole realtà produttive che, verosimilmente, non hanno la possibilità di attuare tutte le pratiche necessarie per scongiurare la contaminazione. In seguito ad una recente valutazione positiva dell'EFSA <sup>[6]</sup> sugli effetti sulla salute umana di un innalzamento dei tenori massimi ammissibili di aflatossine da 4µg/kg a 10 µg/kg su certi tipi di frutta a guscio (Mandorle, pistacchi, e semi di albicocca, Nocciole e noci del Brasile) l'Unione Europea ha effettivamente modificato la normativa<sup>[7]</sup>, lasciando però invariato il limite per prodotti di consumo ancora più ridotto. E' necessario promuovere collaborazione fra i vari operatori delle filiere e il settore scientifico-normativo nel tentativo di armonizzare le esigenze di tutela con le reali possibilità di abbattimento dei livelli di contaminazione.

Per quanto riguarda la **farina di mais** si rileva una sensibile diminuzione dei livelli di aflatossine mentre la contaminazione da Fumonisine è, come ci si aspettava, molto estesa.

Da dicembre 2010 è stato abrogato il limite per l'Ocratossina A nel **cacao e nei prodotti derivati**<sup>[8]</sup> stabilito da normativa nazionale, allo scopo di allinearsi alla posizione della Commissione Europea che ritiene non necessario fissare un livello massimo di OTA per tali prodotti, in quanto non contribuiscono in modo significativo all'esposizione all'OTA.

Sono invece stati fissati a livello europei nuovi tenori massimi per l'OTA in spezie e liquirizia<sup>[9]</sup>.

Sara Ciacciarelli  
Sara Coluccia  
Francesco Ricci

## RIFERIMENTI

- [1] DPR del 14/7/1995, Gazz. Uff. Suppl. Ordin. N°260 del 07/11/1995
- [2] Regolamento (CE) n°1881 del 2006 versione consolidata con le modifiche e le integrazioni dei successivi aggiornamenti (Reg. (CE) 1126/2007, Reg (CE) 565/2008, Reg (CE) 629/2008)
- [3] Circolare del ministero della Sanità n°10 del 9/6/1999
- [4] Circolare del ministero della Sanità n°6 del 28/11/2003
- [5] Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request related to ochratoxin A in food - Question N° EFSA-Q-2005-154 – 4 Aprile 2006
- [6] Effects on public health of an increase of the levels for aflatoxin total from 4 µg/kg to 10 µg/kg for tree nuts other than almonds, hazelnuts and pistachios<sup>1</sup> - Statement of the Panel on Contaminants in the Food Chain (Question No EFSA-Q-2009-00675) Adopted by written procedure on 16 June 2009 - *The EFSA Journal* (2009) 1168, 1-11
- [7] Regolamento (UE) n. 165/2010 della Commissione, del 26 febbraio 2010, recante modifica, per quanto riguarda le aflatossine, del regolamento (CE) n. 1881/2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari
- [8] Circolare Ministeriale 10/12/2009 Abrogazione dei tenori massimi di ocratossina A nel cacao e nei prodotti a base di cacao. Allineamento con l'Unione europea.
- [9] Regolamento (UE) n. 105/2010 della Commissione, del 5 febbraio 2010, recante modifica del regolamento (CE) n. 1881/2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari, per quanto riguarda l'ocratossina A