

SICUREZZA ALIMENTARE: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE

“Importanza delle micotossine per la Sicurezza Alimentare”



Dott. Antonio Limone

Direttore Generale
Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno

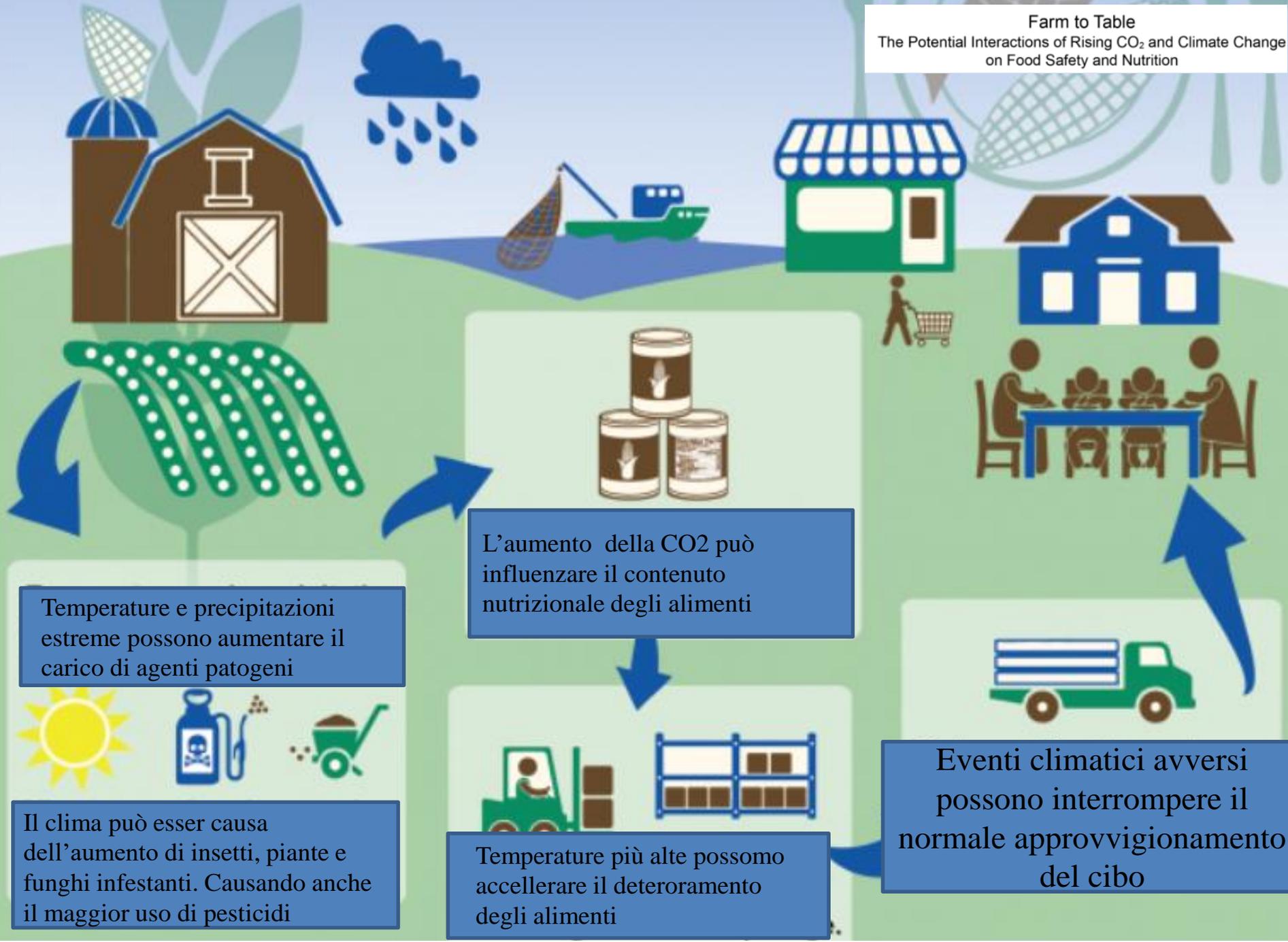
24 marzo 2023
Sala Italia, Castel dell'Ovo
Napoli



I cambiamenti climatici e la sicurezza alimentare



- I cambiamenti climatici pongono sfide significative alla sicurezza alimentare mondiale.
- L'aumento delle temperature, dell'umidità, la variazione dell'intensità delle precipitazioni influenzano fortemente le pratiche agricole, la sua produzione agricola e la qualità nutritiva delle colture alimentari.
- Questi sono alla base anche della variazione delle popolazioni microbiche, facendo registrare il sopravvento di alcune popolazioni batteriche/muffe rispetto ad altre, possono influire sulla variazione degli spettri di resistenza, con conseguente possibilità di contribuire alla comparsa e variazione dell'intensità di alcune malattie veicolate da alimenti.



Temperature e precipitazioni estreme possono aumentare il carico di agenti patogeni



Il clima può essere causa dell'aumento di insetti, piante e funghi infestanti. Causando anche il maggior uso di pesticidi

L'aumento della CO₂ può influenzare il contenuto nutrizionale degli alimenti



Temperature più alte possono accelerare il deterioramento degli alimenti



Eventi climatici avversi possono interrompere il normale approvvigionamento del cibo



Allerta ~~mandragora~~/stramonio

Il 6 ottobre 2022

10 persone intossicate

Diagnosi di sospetto per
mandragora/stramonio

Rintraccio della merce

Blocco delle case di spinaci
presso I mercati all'ingrosso
di Volla - Salerno

Indagini sulla merce bloccata

Indagini sul residuo del
pasto



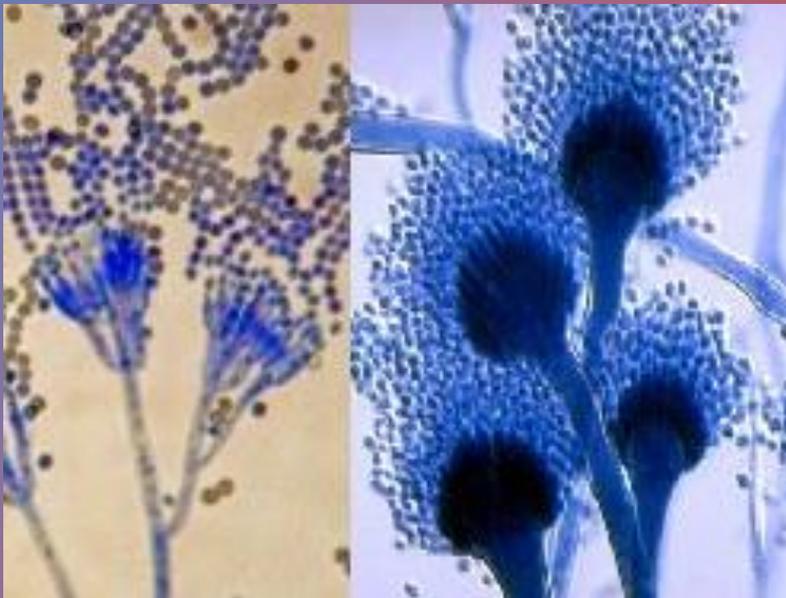
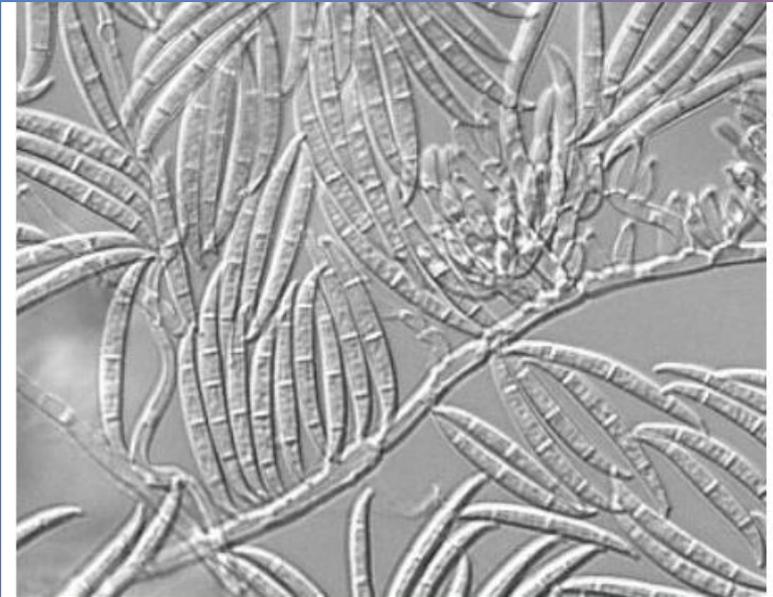


Micotossine: termine che deriva dalla combinazione di due parole greche *mykes* che significa fungo e *toxicon* che significa veleno.

Micotossine



- Umidità e aumento delle temperatura sono fattori che influenzano la crescita fungina, l'infezione delle colture e la tossicità delle micotossine.
- Il cambiamento climatico è tra le cause dell'aumento della contaminazione da micotossine delle colture in Europa meridionale e contribuisce alla sua diffusione nei paesi del nord Europa.



Le Micotossine sono prodotte principalmente da funghi appartenenti alle famiglie:

Aspergillus, Penicillium Fusarium.

Se ingerite da animali e dall'uomo possono dar luogo a diverse manifestazioni patologiche, alcune di esse anche gravi difatti ad esse possono essere attribuiti un'azione:

- **Cancerogena** da aflatossine, ocratossine, fumonisine;
- **Teratogena** da alfatossine, ocratossine, tossina T-2;
- **Mutagena** da aflotossine, ocratossine;
- **Immunosoppressiva** da alfatossine, tricoteceni, ocratossine, fumonisine, zearalenone, patulina;
- **Ematotossica e leucopenica** da tricoteceni e aflatossine;
- **Epatotossica** da aflatossine, ocratossine, fumosine;
- **Nefrotossica** da ocratossine, fumonisine, aflatossine;
- **Neurotossica** da fumonisine, deossinivalenolo;
- **Dermonecrotica ed emorragica** da tricoteceni;
- **Disfunzioni riproduttive** da zearalenone



Aflatossine

- Tra le micotossine, le aflatossine sono tra le più tossiche e quelle maggiormente diffuse
- Le **aflatossine** sono metaboliti secondari prodotti da alcune specie di funghi filamentosi, tra cui *l'Aspergillus parasiticus* e *A. flavus*.
- **Sono resistenti ai comuni trattamenti termici**
- Si ritrovano principalmente su: cereali, fichi, arachidi, cacao e spezie
- latte/formaggi prodotti da animali nutriti con mangimi contaminati

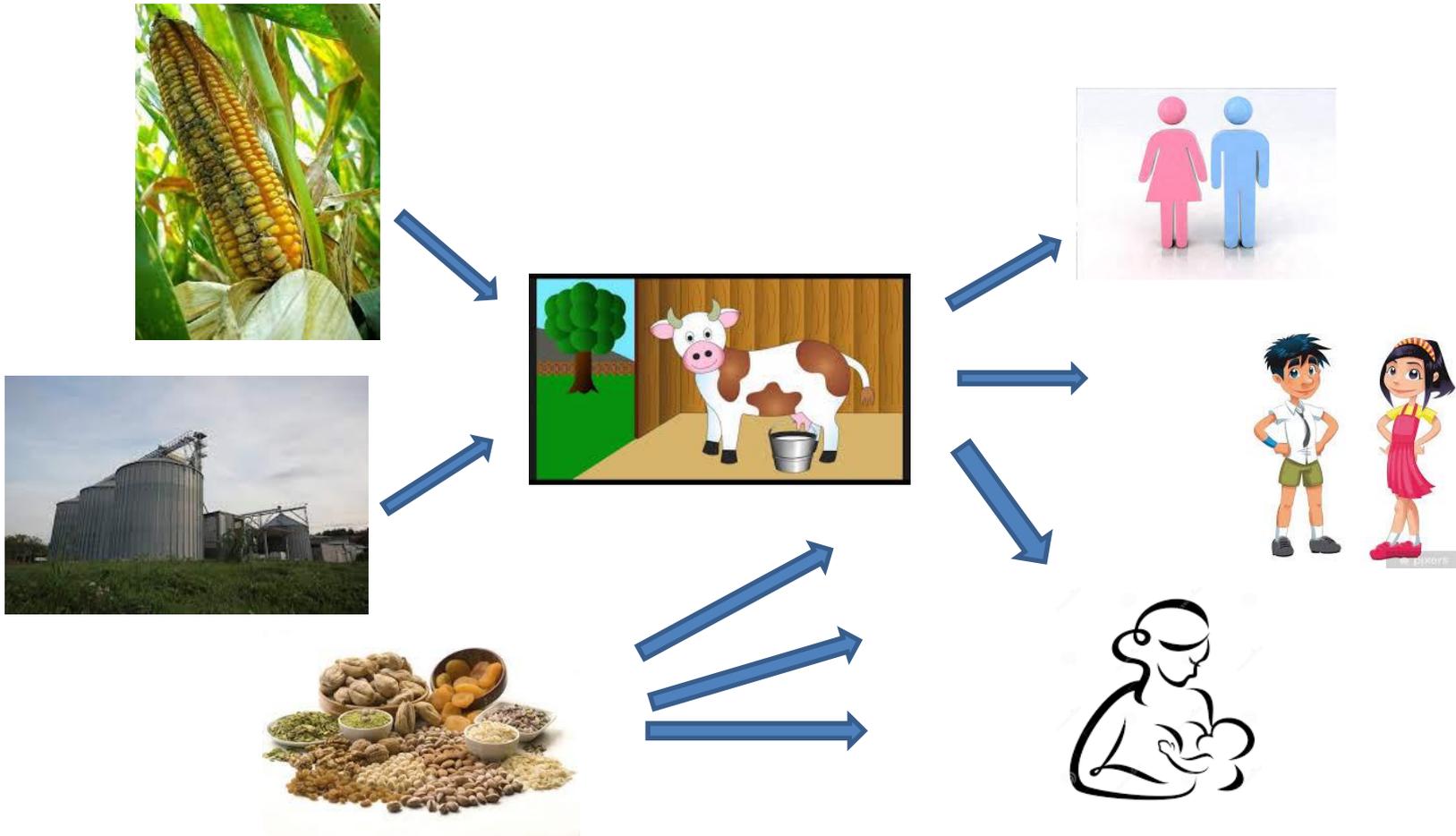


La contaminazione



- **Possono contaminare** diversi alimenti, quali: cereali, arachidi, nocciole, frutta secca, spezie, latte, uova insaccati e mangimi.
- La contaminazione può avvenire in campo o durante lo stoccaggio (nei casi in cui questo non è condotto correttamente)
- Nel mondo più del **25% di derrate alimentari sono contaminate da micotossine a livelli significativi** (fonte FAO)
- E' stato stimato che **più di 500 milioni** di persone povere in Africa, America Latina e Asia è **esposta alle micotossine** a livelli che incrementano malattie e mortalità (*IARC Report No. 9, 2015*)

Le micotossine e la salute dell'uomo



Le micotossine: quali danni (dati EFSA)

- Le aflatossine causano oltre 100.000 morti /anno per tumori al fegato
- Sono causa di crescita insufficiente e malnutrizione negli adolescenti
- e della perdita di oltre 3 milioni di dollari/anno legati alle perdite del raccolto



PRINCIPALI MICOTOSSINE PRESENTI NELLE DERRATE ALIMENTARI E RELATIVI FUNGHI PRODUTTORI

MICOTOSSINA	DERRATA	FUNGO
Aflatossine (B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂)	mais, arachidi, nocciole, spezie, frutta secca	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>
Aflatossina M1	latte, formaggi	
Ocratossina A	frumento, orzo, caffè, vino, birra	<i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>A. carbonarius</i> , <i>A. niger</i> , <i>Penicillium verrucosum</i>
Deossinivalenolo	frumento, mais, orzo	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> ,
Tossine T-2 e HT-2	frumento, mais, orzo, segale, avena	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. langsethiae</i> , <i>F. poae</i>
Zearalenone	mais, frumento	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. crookwellense</i>
Fumonisine (B ₁ , B ₂ , B ₃)	mais	<i>Fusarium verticillioides</i> , <i>F. proliferatum</i>
Patulina	prodotti a base di mela, succhi di frutta (mela)	<i>Penicillium expansum</i>

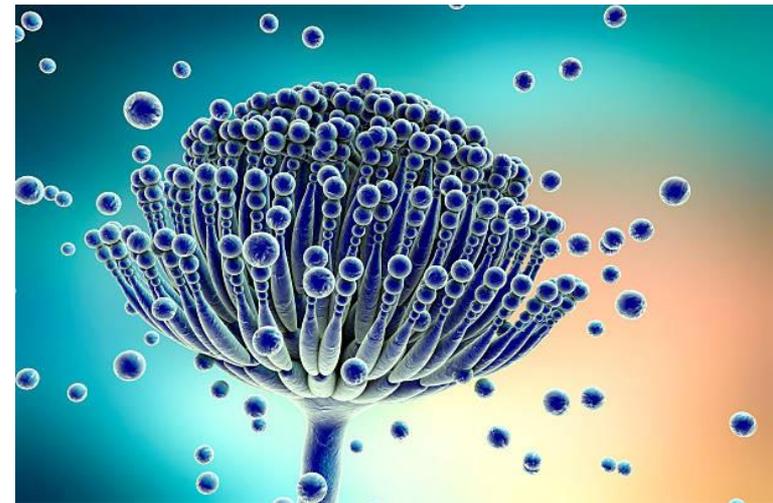
ALTRE MICOTOSSINE

Micotossine ritrovate con meno frequenza che possono causare rischi per la salute umana ed animale

ALCALOIDI DELL'ERGOT	<i>Claviceps purpurea, C. paspali, C. africana</i>
ACIDO TENUAZONICO ALTERNARIOLO	<i>Alternaria spp</i>
ACIDO CICLOPIAZONICO	<i>Aspergillus flavus, A. tamarai, A. versicolor, Penicillium camembertii, P. cyclopium</i>
CITRININA	<i>Penicillium citrinin, P. verrucosim, P. expansus</i>
STERIGMATOCISTINA	<i>Aspergillus versicolor, A. flavus, A. parasiticus</i>
MONILIFORMINA	<i>Fusarium proliferatum, F. oxysporum</i>
BEAUVERICINA	<i>Beaveria bassiana, Fusarium spp.</i>
ENNIATINE	<i>Fusarium spp</i>

Conoscere le cause per prevenire la presenza di micotossine

- In campo: stress di natura biotica (competizione con le malerbe) e abiotica (stress idrici)
- Avvicendamento nella preparazione dei campi (spore che, risalendo in superficie, possono contaminare le successive coltivazioni)
- Stress idrico e nutrizionale (un apparato radicale poco sviluppato può favorire la crescita dell'*Aspergillus*)



Conoscere le cause per prevenire la presenza di micotossine

- **Attacco da parte di insetti/uccelli**
- **Epoca del raccolto: quando la pianta arriva a maturazione la traspirazione cessa con conseguente aumento della temperatura favorendo la formazione delle muffe**
- **Trasporto in rimorchi contenenti residui di granella contaminata**



I CONTROLLI SULLE PRODUZIONI ALIMENTARI: IL RUOLO DELLA NORMATIVA EUROPEA



20.12.2006

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 364/5

REGOLAMENTO (CE) N. 1881/2006 DELLA COMMISSIONE

del 19 dicembre 2006

che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari



Il pericolo micotossine negli alimenti

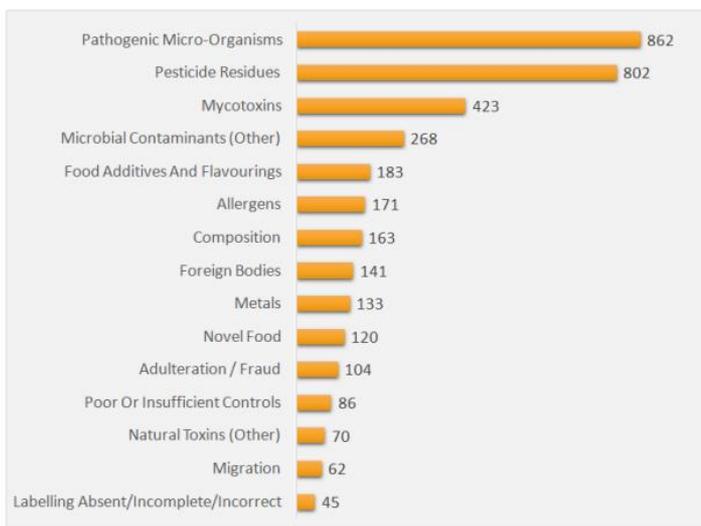


Figura 10 - I principali pericoli notificati attraverso il RASFF nel 2020



Ministero della Salute

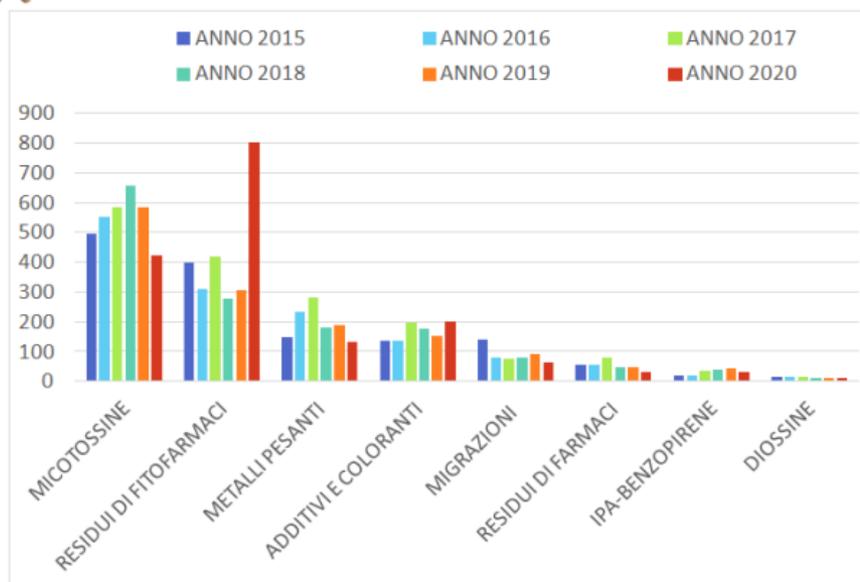


Figura 12 - Confronto tra i principali contaminanti notificati attraverso il RASFF negli anni 2015-2020.

Frutta fresca, frutta secca e semi



Hazard Name	Non-Compliance
Pesticide Residues	293
Mycotoxins	88
Pathogenic Micro-Organisms	33
Food Additives And Flavourings	31
Microbial Contaminants (Other)	18
Foreign Bodies	15
Adulteration / Fraud	14
Composition	9
Metals	7
Allergens	5
Labelling Absent/Incomplete/Incorrect	2
Natural Toxins (Other)	2
Novel Food	2
Biological Contaminants (Other)	1
Environmental Pollutants	1
Packaging Defective / Incorrect	1
Radiation	1

Tabella 14 - Pericoli sanitari riscontrati in frutta e vegetali nell'anno 2020

Hazard Name	Non-Compliance
Pesticide Residues (327 ossido di etilene)	330
Mycotoxins	230
Pathogenic Micro-Organisms	67
Adulteration / Fraud	16
Allergens	8
Microbial Contaminants (Other)	5
Composition	5
Biological Contaminants (Other)	4
Foreign Bodies	4
Novel Food	4
Poor Or Insufficient Controls	2
Food Additives And Flavourings	2
Labelling Absent/Incomplete/Incorrect	2

Tabella 15 - Pericoli riscontrati in frutta secca e semi nell'anno 2020



Cereali e derivati

Hazard Name	Non-Compliance
Pesticide Residues	83
Mycotoxins	31
Allergens	30
Foreign Bodies	21
Food Additives And Flavourings	21
Microbial Contaminants (Other)	13
Process Contaminants	7
Genetically Modified Food Or Feed	7
Natural Toxins (Other)	5
Environmental Pollutants	4
Labelling Absent/Incomplete/Incorrect	2
Biological contaminants	2
Composition	2
Packaging Defective / Incorrect	1
Poor Or Insufficient Controls	1
Pathogenic Micro-Organisms	1
Organoleptic Aspects	1

Tabella 16 - Pericoli riscontrati in cereali e derivati nell'anno 2020

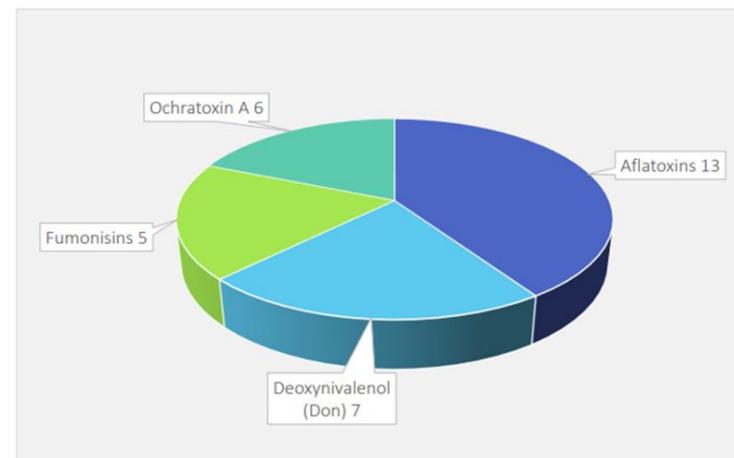


Figura 28 - Dettaglio micotossine riscontrate in cereali e derivati nell'anno 2020

Alimentazione animale e prodotti di origine animale destinati all'alimentazione umana



Hazard Name	Non-Compliance
Microbial Contaminants (Other)	41
Foreign Bodies	12
Allergens	12
Pathogenic Micro-Organisms	7
Residues Of Veterinary Medicinal Products	3
Poor Or Insufficient Controls	2
Labelling Absent/Incomplete/Incorrect	1
Industrial Contaminants	1
Mycotoxins	1

Hazard Name	Non-Compliance
Pathogenic Micro-Organisms	84
Mycotoxins	21
Metals	11
Microbial Contaminants (Other)	11
Pesticide Residues	9
Composition	8
Novel Food	6
Adulteration / Fraud	4
Natural Toxins (Other)	4
Poor Or Insufficient Controls	3
Tses	3
Biological Contaminants (Other)	2
Environmental Pollutants	2
Food Additives And Flavourings	1
Foreign Bodies	1
Labelling Absent/Incomplete/Incorrect	1
Residues Of Veterinary Medicinal Products	1

Tabella 25 - Pericoli associati all'alimentazione animale nell'anno 2020

Tabella 12 - Categorie di pericoli riferiti al latte e suoi derivati nell'anno 2020





Aflatossine	2020 (pos/tot)	2021 (pos/tot)	2022 (pos/tot)
*Frutta secca/semi oleosi	8/3770 (0,2%)	17/636 (2,67%)	47/949 (5%)
**Derivati del latte	0/87	1/115 (0,8%)	2/117 (1,7%)
*Mangimi	0/130	4/125 (3,2%)	1/128 (0,8%)

* Aflatossine B1, B2, G1, G2

**Aflatossina M1

E in Campania e Calabria?

Il rischio micotossine nella nostra vita quotidiana

- ❑ Prodotti a base di mais e di frutta secca ed essiccata, rappresentano una parte fondamentale della nostra dieta, è necessario pertanto prendere in considerazione l'impatto che un'eventuale loro contaminazione può avere sulla salute dell'uomo.
- ❑ Tenuto conto dei dati del Piano nazionale di controllo ufficiale delle micotossine negli alimenti per il triennio 2016-2018 e i dati di consumo nazionali raccolti nello studio INRAN-SCAI condotto nel 2005 e utilizzando il valore guida aggiornato dall'EFSA, calcolato per mantenere il rischio a un livello trascurabile anche in seguito ad un'esposizione prolungata (EFSA 2020)
- ❑ L'analisi dei dati ha evidenziato che l'attuale esposizione ad aflatossina B1 **richiede particolare attenzione soprattutto per i bambini, gli adolescenti, i gruppi specificamente vulnerabili, quali i portatori di virus dell'epatite B** (nei quali l'aflatossina B1 può amplificare il rischio di carcinoma epatico) **e i soggetti celiaci** (che possono presentare un elevato consumo di prodotti a base di mais).

Minimizzare l'esposizione alle aflatossine in ambito domestico

- evitare il consumo di prodotti a base di cereali e di frutta secca ed essiccata anche solo parzialmente ammuffiti, in quanto la rimozione delle parti ammuffite non è sufficiente ad eliminare il rischio di esposizione all'aflatossina B1;
- variare per quanto possibile la dieta, evitando stili alimentari "monodieta" o comunque caratterizzati da frequenze rilevanti di consumo dello stesso prodotto.





«Poiché la natura non è qualcosa di separato da noi o semplicemente la cornice della nostra vita, di fronte a problemi ambientali e sociali del nostro tempo è fondamentale cercare soluzioni integrali, che considerino le interazioni dei sistemi naturali tra loro e con i sistemi sociali. »

M. Moroni



Dott. Antonio Limone

Direttore Generale
Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria