



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

GO QualiMilho

*Novas estratégias de integração sustentáveis que garantam
a qualidade e segurança na fileira do milho nacional*

Carla Brites
20 Setembro 2018



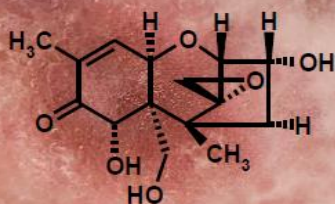
AGRICULTURA, FLORESTAS
E DESENVOLVIMENTO RURAL



Mycotoxins are....

Annual costs of mycotoxin contamination of crops in USA 1 404 million \$*

- (CAST, Task force report, 2003)



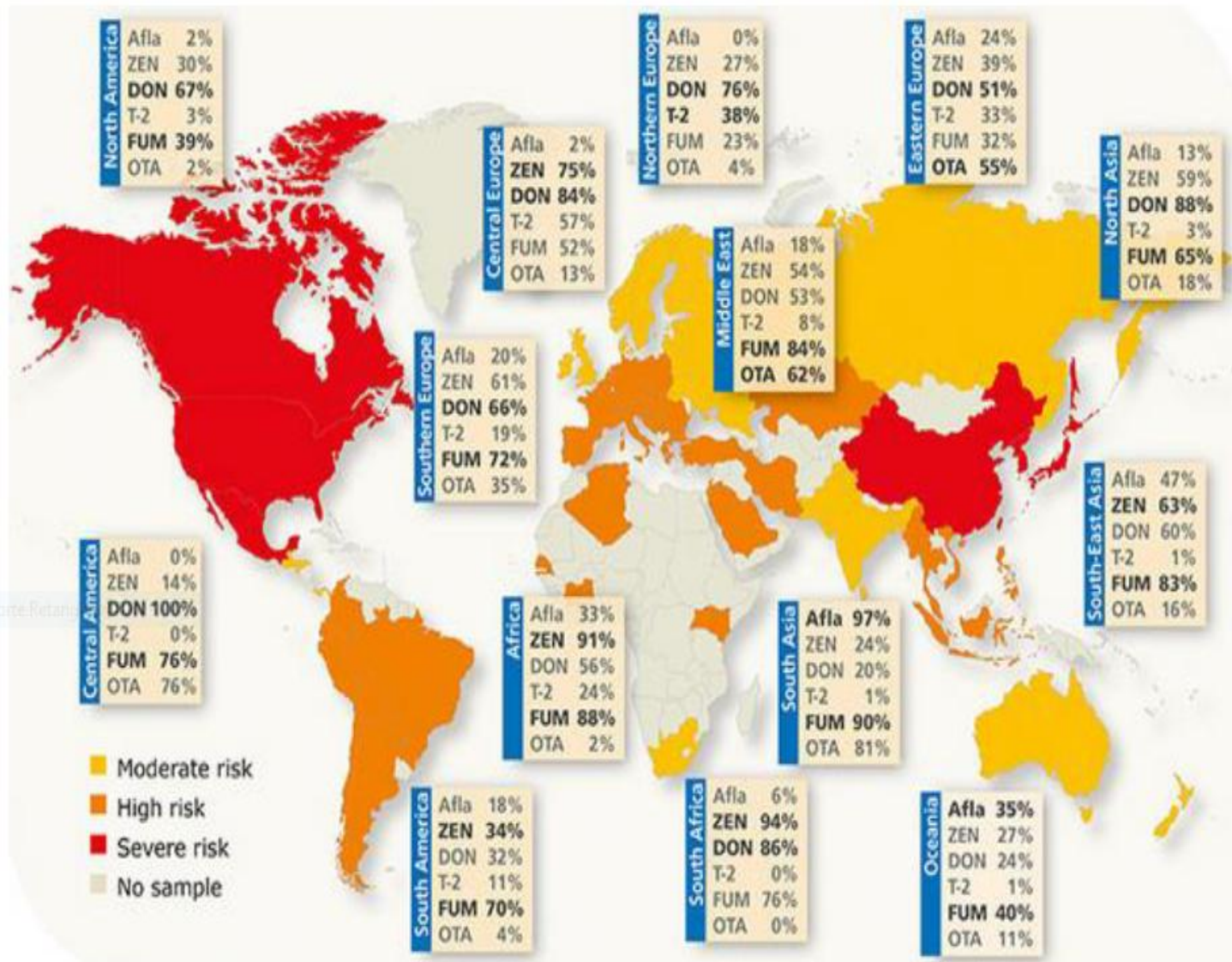
Aspergillus sp.
Penicillium sp.
Fusarium sp.
.....

... **toxic** secondary
fungal metabolites

"25% of agricultural commodities are
contaminated with mycotoxins"



RISCO DE OCORRÊNCIA



LIMITES MÁXIMOS PERMITIDOS



Micotoxinas [µg/kg]-Alimentação humana

País	Fumonisinhas	DON	Aflatoxinas	Ocratoxina A	Zearalenona
UE	200-4000	200-1750	0.1-15.0	0.5-30	20-100
China		1000	0.5-20.0	5	60
EUA	2000-4000	1000	20		
Canadá		1000-2000	15		
Japão	1100	50	10		
Austrália			15		
Argentina			20-30		

Fonte: Academy of State Administration of Grain, P.R. China, 2017

LIMITES MÁXIMOS PERMITIDOS



Micotoxinas [$\mu\text{g/kg}$] -Alimentação humana					
	Fumonisinás	DON	Aflatoxinas	Ocratoxina A	Zearalenona
Milho não transformado*	4000	1750	5 (B1) 10 (total)	5	350
Frações moagem milho (não consumo humano direto) $\leq 500\mu\text{m}$ $> 500\mu\text{m}$	2000 1400	1250 750	-	-	300 200
Cereais consumo humano direto	1000 (à base de milho) 800 (cereais p. almoço)	750 (farinhas) 500 (pão)	2 (B1) 4 (total)	3	75
Alimentos para lactentes e crianças jovens	200	200	0,1	0,5	20

Fonte: Reg CE nº 1881/2006 consolidado; *- teores máximos não se aplicam ao milho não transformado destinado à moagem por via húmida (produção de amido).

MICOTOXINAS- ORIGEM

Tipo de micotoxina	Espécies de fungos produtores (<i>A.-Aspergillus</i> ; <i>F.-Fusarium</i>)	Principal ocorrência
Aflatoxinas	<i>A. flavus</i> ; <i>A. parasiticus</i>	Armazenamento
Ocratoxina A (OTA)	<i>A. ochraceus</i> ; <i>A. carbonarius</i> ; <i>Penicillium verrucosum</i>	Armazenamento
Desoxinivalenol (DON)	<i>F. culmorum</i> ; <i>F. graminearum</i>	Campo
Zearalenona (ZEA)	<i>F. culmorum</i> ; <i>F. graminearum</i>	Campo
Fumonisinhas	<i>F. verticillioides</i> ; <i>F. proliferatum</i> ; <i>F. moniliforme</i>	Campo

Campo

1. Gestão dos resíduos da cultura precedente
2. Reduzir os fungos patogénicos no solo
3. Escolher variedade de acordo com as classes de risco
4. Proteger a cultura do ataque de insetos
5. Antecipação da colheita

Pós-Colheita

1. Evitar pré-armazenagem de grão húmido
2. Gestão eficiente da secagem

Armazenagem

1. Limpeza do grão
2. Circulação do grão
3. Controle da temperatura e humidade do grão

I- Amostragem e preparação de amostras

- Retirar aleatoriamente várias porções incrementais do lote e misturar por forma a obter uma amostra agregada
- Obter uma amostra global por porção amostrada (ou lote)
- A amostra global de pelo menos 5 kg deve ser limpa e homogeneizada por trituração
- A homogeneização por trituração significa que deve passar por um crivo de 1 mm

II-Empacotamento e transporte das amostras

- Colocar em recipiente limpo, inerte, protegido da luz em ambiente fresco e seco
- Amostras bem identificadas

III-Preparação da amostra

- Deve evitar-se exposição à luz porque as micotoxinas são sensíveis à luz ultra violeta assim como a temperatura e humidade que favoreça o crescimento de fungos
- Realizar uma pré-secagem no caso da humidade ser superior a 14%.
- Toda a amostra (5kg) deve ser moída e homogeneizada porque a distribuição das micotoxinas é muito heterogénea. Depois da moenda o moinho deve ser limpo para evitar contaminações cruzadas.
- As análises das micotoxinas devem realizar-se em 3 porções (repetições) de 50g retiradas aleatoriamente depois da amostra ter sido moída e homogeneizada.

Gestão e coordenação do GO no INIAV:

Carla Brites

Definição do plano de amostragem:

Carla Brites

Quantificação das micotoxinas – Atualização de metodologias:

Jorge Barbosa, Andreia Freitas, Ana Sanches

Monitorização dos fungos tóxicos – Identificação das espécies:

Eugénia Andrade, Eugénio Diogo, Bolseiro a contratar

Prospecção de outros parâmetros de qualidade do grão:

Carla Brites

Participação nos ensaios de campo:

José Semedo