



**LE MICOTOSSINE NELLA CAMPAGNA
CEREALICOLA 2008
Difficoltà e riflessi economici**

**Normativa nazionale e Comunitaria.
Difficoltà di campionamento ed
affidabilità delle analisi**

Carlo Brera e Amedeo Pietri

Bologna, 4.12.2008

Come controllare in azienda



Normativa - Limiti



Mulino – Centro di stoccaggio



Campionamento

Scelta della strategia di controllo

Metodi di analisi

Laboratorio interno od esterno

Considerando 34

E' opportuno stabilire tenori massimi di *Fusarium*-tossine per i cereali non trasformati commercializzati per la prima trasformazione.

I procedimenti di pulizia, cernita ed essiccazione NON sono considerati parte della prima trasformazione se non viene esercitata alcuna azione fisica sulla cariosside, mentre la decorticazione va considerata parte della prima trasformazione



Campionamento



- Procedure conformi al Regolamento CE/401/2006**
- **Da evitare il controllo nei silos**
 - **Da preferire quello sui camion in condizioni dinamiche piuttosto che statiche**
 - **Campionatori automatici**



**PER OTTENERE INFORMAZIONI ATTENDIBILI
SI DEVE INVESTIRE SUL CAMPIONAMENTO**

Scelta della strategia di controllo

- Laboratorio interno
 - Laboratorio esterno
 - Metodi ufficiali
 - Metodi rapidi
 - Metodi di screening
 - Metodi di conferma
- } **Attrezzato??**
- } **Esperto??**

Cosa scaturisce dalla normativa?

- I limiti per le Fusariotossine si applicano ai cereali non trasformati commercializzati per la prima trasformazione (la decorticazione è considerata parte della prima trasformazione)
- Disponibilità di metodi multi-micotossina
- Disponibilità di metodi rapidi /o di screening
- Identificazione del punto di campionamento per il controllo (autocontrollo ed ufficiale)
- Conoscenza dell'effetto del processo tecnologico
- Conoscenza della correlazione origine – qualità sanitaria

Cosa scaturisce dalla normativa? (II)

- Non essendo possibile la miscelazione di lotti non conformi con lotti conformi, è necessario un controllo di lotti con frequenza costante
- Conoscenza degli effetti di trattamento fisico sul cereale per definire in modo più accurato il livello soglia aziendale
- Necessità di prevedere la possibile correlazione tra cambiamenti climatici e contaminazione

UNA RIFLESSIONE

- I risultati del PNAA 2007 hanno rivelato che solo l'1% dei campioni analizzati (83 su 12.000) è risultato NON CONFORME.
- Degli 83 campioni NC, il 10% (N=8) sono risultati NC per la aflatossina B1
- Degli 8 campioni NC SU 1017 ANALIZZATI (0.8%), 7 si riferiscono ai bovini da latte ed 1 NC ai bovini da carne
- L'OTA non è stata riscontrata (N=229)

DIFFICOLTA' DEL CAMPIONAMENTO

- Come? Manuale o automatico? Statico o dinamico?
- Che cosa? Sfuso, in container, in sacchi
- Quando? Dopo la raccolta (mietitrebbia), centri di stoccaggio, allo scarico del camion
- Costi (personale, tempi di stazionamento delle navi, costo delle materia prima)

Campionamento dinamico

- In base allo schema descritto dal Regolamento si dovranno prelevare campioni incrementali (CI) che saranno successivamente riuniti a formare un unico campione globale da destinare all'analisi.
- Il numero di campioni incrementali dipenderà dalle dimensioni del lotto da testare e saranno prelevati ad intervalli regolari di tempo secondo la formula

Durata dello scarico (in minuti) /N. di CI

- Secondo la formula citata, per un lotto di 40 q, si dovranno prelevare (ad es. per i cereali) minimo 40 campioni incrementali di 100 grammi ciascuno secondo frequenze di tempo costanti.
- Se ad es. la velocità di scarico fosse di 50 q all'ora, la durata dello scarico di 40q sarebbe di 48 minuti e si dovrebbe prelevare ciascuno dei 40 CI ogni 1,2 minuti (72s).
- I campioni incrementali saranno riuniti a formare un campione globale di 4 kg. Il campione globale sarà omogeneizzato e macinato prima di effettuare l'analisi.

CAMPIONAMENTO: dove



- Stive di nave (materiale sfuso o in sacchi)
- Camion
- Container
- Vagoni ferroviari
- Autotreni
- Silos
- Cisterne
- Impianti di lavorazione
- Depositi, magazzini
- Aziende agricole/zootecniche
- Dettaglio (pacchetti)



Errore di campionamento

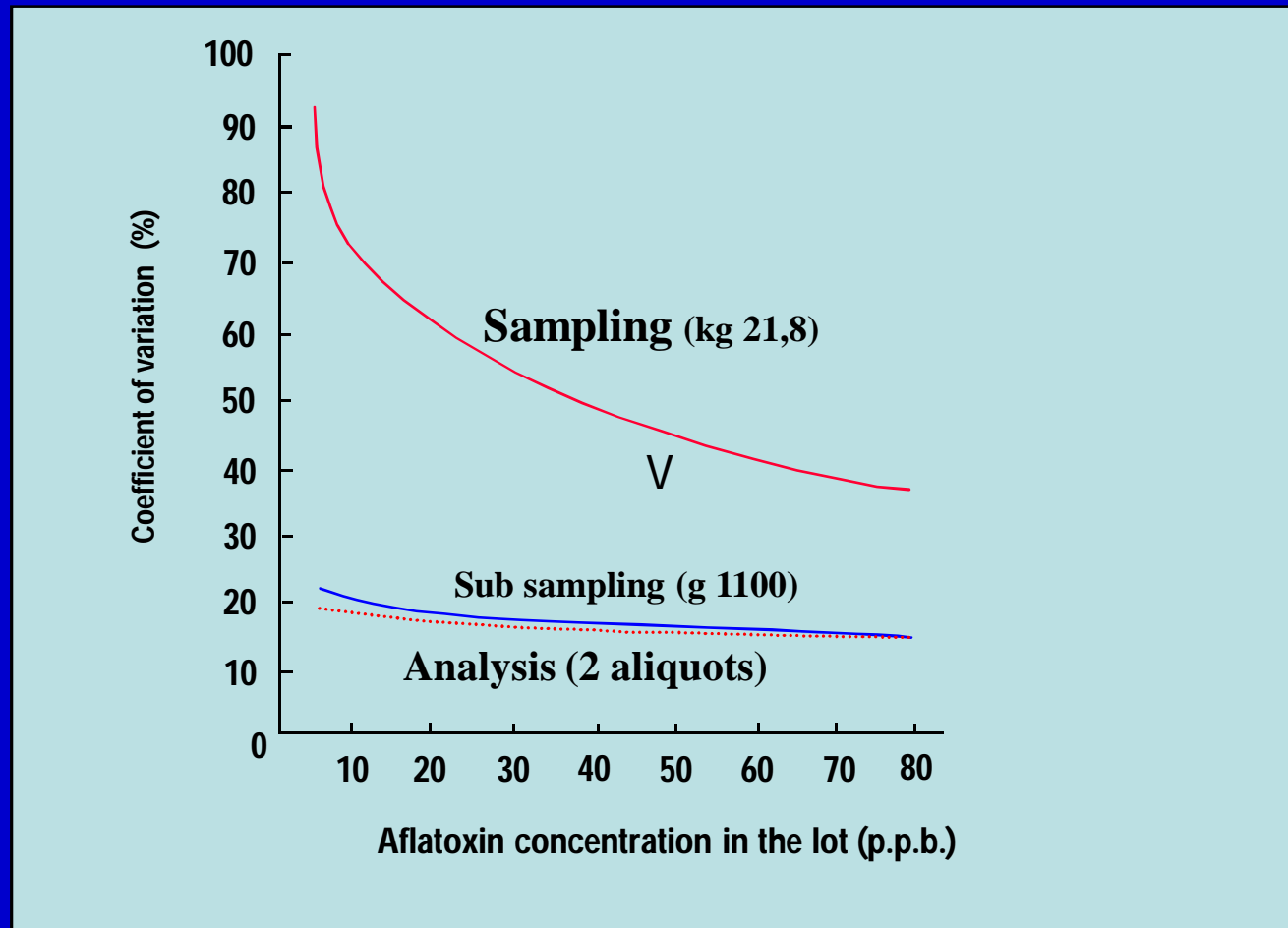
- L'errore totale è dato dalla somma di tre componenti

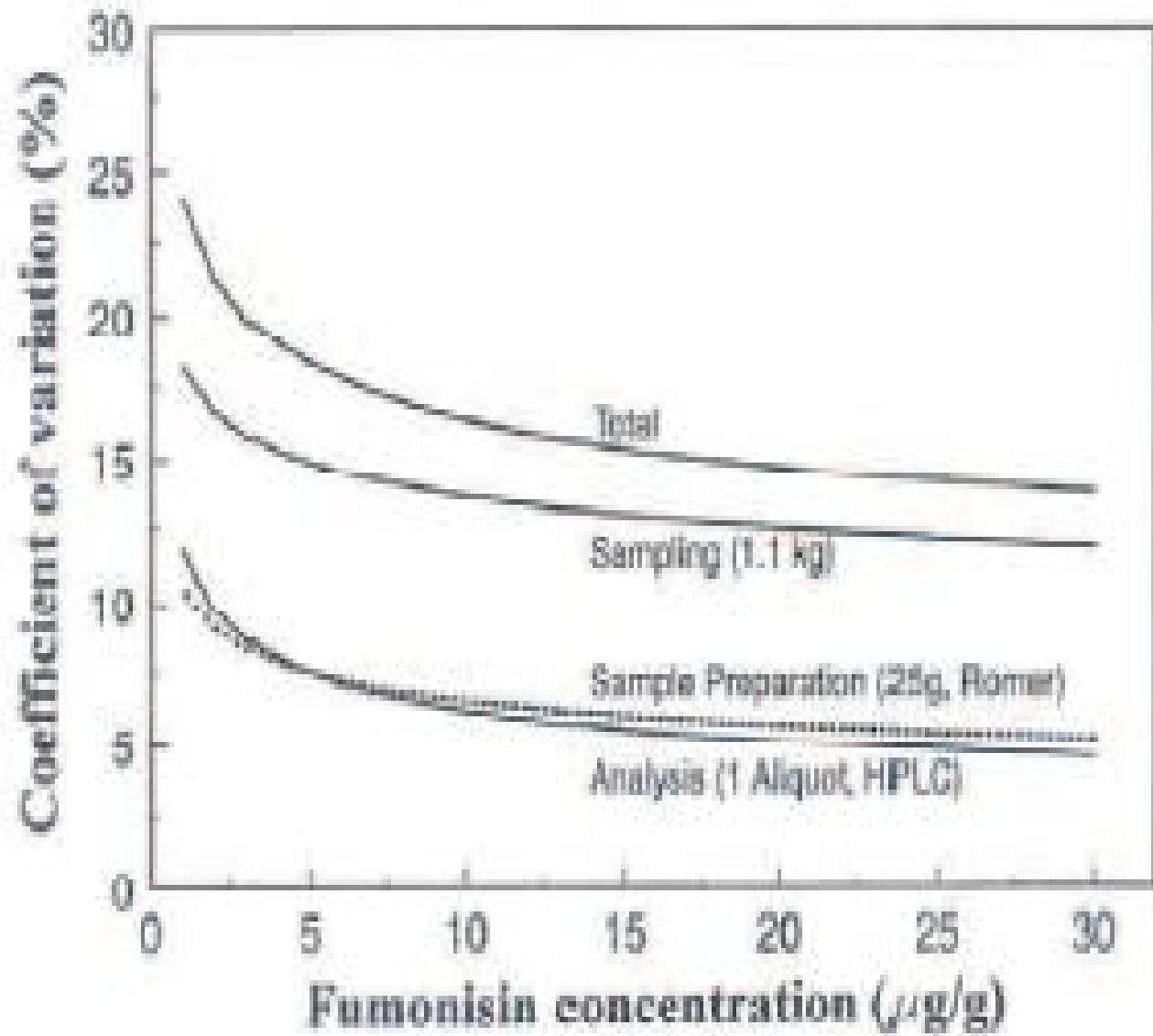
$$TV = SV + SPV + AV$$

- E' ormai da tempo stato dimostrato che SV è il più ampio contribuente all'errore totale come risultato della estrema eterogeneità delle unità contaminate. Usando 1 kg di campione di mais a 20 µg/kg di aflatossina B1, macinando il campione di laboratorio in apposito mulinetto ed analizzando tramite ELISA, i contributi della SV, SPV ed AV sono 75.6, 15.9 e 8.5% rispettivamente.
- L'errore di campionamento aumenta al diminuire della concentrazione di micotossina e varia da micotossina a micotossina (AFLATOSSINE caso più critico)

Coefficiente di variazione associato alle fasi di campionamento, sotto-campionamento ed analisi nel caso di contaminazione da micotossine

(aflatossine in noccioline- Whitaker, 2004)





Sampling Error

Truck containing 20ppb aflatoxin
contaminated corn

Sample Size	Kernels (estimate)	Variability (ppb)
10.0 lbs	30,000	11.6 - 28.4
5.0 lbs	15,000	8.1 - 31.9
2.5 lbs	7,500	3.2 - 38.8
1.0 lbs	3,000	1 - 46.9

Regolamento CE/401/2006

B.2. Riepilogo del metodo di campionamento per i cereali e i prodotti derivati

Tabella 1

Suddivisione delle partite in sottopartite in funzione del prodotto e del peso della partita

Prodotto	Peso della partita (t)	Peso o numero delle sottopartite	Numero di campioni elementari	Peso del campione globale (kg)
Cereali e prodotti derivati	$\geq 1\ 500$	500 t	100	10
	> 300 e $< 1\ 500$	3 sottopartite	100	10
	≥ 50 e ≤ 300	100 t	100	10
	< 50	—	3-100 (*)	1-10

(*) In funzione del peso della partita — cfr. tabella 2.

Tabella 2

Numero di campioni elementari da prelevare in funzione del peso della partita di cereali e di prodotti derivati

Peso della partita (t)	Numero di campioni elementari	Peso del campione globale (kg)
$\leq 0,05$	3	1
$> 0,05 \leq 0,5$	5	1
$> 0,5 \leq 1$	10	1
$> 1 \leq 3$	20	2
$> 3 \leq 10$	40	4
$> 10 \leq 20$	60	6
$> 20 \leq 50$	100	10

Regolamento CE/1881/2006

<u>Prodotti</u>	<u>Aflatossine</u> <u>µg/kg</u>	<u>Ocratossina</u> <u>µg/kg</u>
Tutti i cereali e loro prodotti derivati, compresi i prodotti trasformati a base di cereali	2.0 – 4.0	
Granturco da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima del consumo umano o dell'impiego quale ingrediente di prodotti alimentari	5.0 – 10.0	
Latte crudo, latte trattato termicamente e latte destinato alla fabbricazione di prodotti a base di latte	0,050 (AFM1)	
Cereali non trasformati		5
Tutti i prodotti derivati dai cereali non trasformati, compresi i prodotti trasformati a base di cereali e i cereali destinati al consumo umano diretto		3

Regolamento CE/1126/2007

*2.4	Deossinivalenolo ⁽¹⁷⁾	<u>µg/kg</u>
2.4.1	Cereali non trasformati ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ diversi da grano duro, avena e granoturco	1 250
2.4.2	Grano duro e avena non trasformati ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾	1 750
2.4.3	Granoturco non trasformato ⁽¹⁸⁾ , ad eccezione del granoturco non trasformato destinato alla molitura ad umido (*)	1 750 ⁽²⁰⁾
2.4.4	Cereali destinati al consumo umano diretto, farina di cereali, crusca e germe come prodotto finito commercializzato per il consumo umano diretto, eccetto i prodotti alimentari di cui ai punti 2.4.7, 2.4.8 e 2.4.9	750
2.4.5	Pasta (secca) ⁽²²⁾	750
2.4.6	Pane (compresi piccoli prodotti da forno), prodotti della pasticceria, biscotteria, merende a base di cereali e cereali da colazione	500
2.4.7	Alimenti a base di cereali trasformati e altri alimenti destinati ai lattanti e ai bambini ⁽³⁾ ⁽⁷⁾	200
2.4.8	Frazioni della molitura del granoturco di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1103 13 o 1103 20 40 e altri prodotti della molitura del granoturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	750 ⁽²⁰⁾
2.4.9	Frazioni della molitura del granoturco di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1102 20 e altri prodotti della molitura del granoturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	1 250 ⁽²⁰⁾

2.6	Fumonisine	Somma di B ₁ e B ₂ <u>µg/kg</u>
2.6.1	Granoturco non trasformato ⁽¹⁸⁾ , ad eccezione del granturco non trasformato destinato alla molitura ad umido ^(*)	4 000 ⁽²³⁾
2.6.2	Granoturco destinato al consumo umano diretto, prodotti a base di granturco destinati al consumo umano diretto, ad eccezione degli alimenti elencati ai punti 2.6.3 e 2.6.4	1 000 ⁽²³⁾
2.6.3	Cereali da colazione e merende a base di granturco	800 ⁽²³⁾
2.6.4	Alimenti a base di granturco trasformato e altri alimenti destinati ai lattanti e ai bambini ⁽³⁾ ⁽⁷⁾	200 ⁽²³⁾
2.6.5	Frazioni della molitura del granturco di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1103 13 o 1103 20 40 e altri prodotti della molitura del granturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	1 400 ⁽²³⁾
2.6.6	Frazioni della molitura del granturco di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1102 20 e altri prodotti della molitura del granturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	2 000 ⁽²³⁾

2.5	Zearalenone ⁽¹⁷⁾	<u>µg/kg</u>
2.5.1	Cereali non trasformati ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ diversi dal granturco	100
2.5.2	Granturco non trasformato ⁽¹⁸⁾ ad eccezione del granturco non trasformato destinato alla molitura ad umido ⁽⁶⁾	350 ⁽²⁰⁾
2.5.3	Cereali destinati al consumo umano diretto, farina di cereali, crusca e germe come prodotto finito commercializzato per il consumo umano diretto, eccetto i prodotti alimentari di cui ai punti 2.5.6, 2.5.7, 2.5.8, 2.5.9 e 2.5.10	75
2.5.4	Olio di granturco raffinato	400 ⁽²⁰⁾
2.5.5	Pane (compresi piccoli prodotti da forno), prodotti della pasticceria, biscotteria, merende a base di cereali e cereali da colazione, esclusi le merende a base di granturco e i cereali da colazione a base di granturco	50
2.5.6	Granturco destinato al consumo umano diretto, merende a base di granturco e cereali da colazione a base di granturco	100 ⁽²⁰⁾
2.5.7	Alimenti a base di cereali trasformati (esclusi quelli a base di granturco) e altri alimenti destinati ai lattanti e ai bambini ⁽³⁾ ⁽⁷⁾	20
2.5.8	Alimenti a base di granturco trasformato destinati ai lattanti e ai bambini ⁽³⁾ ⁽⁷⁾	20 ⁽²⁰⁾

2.5.9	Frazioni della molitura del granoturco di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1103 13 o 1103 20 40 e altri prodotti della molitura del granoturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni > 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	200 ⁽²⁰⁾
2.5.10	Frazioni della molitura del granoturco di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1102 20 e altri prodotti della molitura del granoturco non destinati al consumo umano diretto di dimensioni ≤ 500 micron di cui al codice NC 1904 10 10	300 ⁽²⁰⁾

Carlo Brera

Istituto Superiore di Sanità

Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e

Sicurezza Alimentare

Reparto OGM e Micotossine

Tel. 06-49902367

Fax 06-49902363

E-mail: carlo.brera@iss.it