



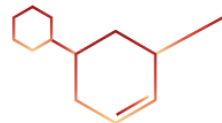
# Il nuovo Regolamento (UE) 915/2023

Luca Medini  
LABCAM s.r.l.





Ci conosciamo?



# Chi siamo

1995

Azienda Speciale

Laboratorio Chimico Merceologico Camera di Commercio di  
SAVONA

Labcam srl

Laboratorio Chimico Merceologico  
Camera di Commercio RIVIERE DI LIGURIA - IMPERIA  
LA SPEZIA SAVONA

2015

# Chi siamo



Analisi di  
laboratorio  
(chimiche,  
microbiologiche  
e sensoriali)

Centro di  
Saggio BPL

Corsi di  
formazione



*Ministero della Salute*  
Buone Pratiche  
Laboratorio - BPL



**ISO 9001:2015**



QS – Ihr Prüfsystem  
für Lebensmittel



REGIONE LIGURIA

Analisi per  
autocontrollo



Associazione  
Italiana  
Celiachia



**MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI**



Ministero dell'Università e della Ricerca



**CONSIGLIO  
OLEICOLO  
INTERNAZIONALE**





# PROGRAMMA

# PROGRAMMA

- ❑ **Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti**
- ❑ **La normativa in vigore: il Regolamento UE 2023/915 che abroga il Regolamento CE 1881/2006**

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



**CONTAMINAZIONE**



**Infettato, inquinato**



**Alterazione di sostanze alimentari causata da microrganismi o parassiti (c. microbiologica) o da sostanze chimiche (c. chimica), di solito involontaria, dovuta a cattiva conservazione, incuria, uso di materie prime scadenti o adozione di tecnologie inadeguate.**

Fonte Treccani

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

**PERICOLO**



**Circostanza o complesso di circostanze da cui si teme che possa derivare grave danno**



**RISCHIO**



**Probabilità che accada un certo evento capace di causare un danno**

Fonte Treccani

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

**I contaminanti sono sostanze chimiche non aggiunte intenzionalmente ad alimenti o mangimi che possono essere presenti in essi come risultato delle varie fasi della loro produzione, lavorazione o trasporto.**

**Possono inoltre prodursi a seguito di contaminazione ambientale.**

**I contaminanti possono rappresentare un rischio per la salute umana e animale.**



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO



La valutazione del rischio, inteso come probabilità che si verifichi un evento dannoso conseguente all'esposizione ad un pericolo, è l'insieme delle complesse operazioni che devono essere effettuate per stimare qualsiasi esposizione ad un pericolo, in relazione con le modalità di svolgimento delle procedure operative.

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## I contaminanti nella catena alimentare

I livelli di contaminanti negli alimenti e mangimi sono di solito troppo bassi per risultare nocivi ai consumatori e agli animali. Possono tuttavia **provocare effetti** come le **intossicazioni alimentari** e la loro **presenza o il loro accumulo nel tempo** può avere ripercussioni sulla salute animale e umana.

CHE GENERE DI CONTAMINANTI ALIMENTARI  
CI SONO NEI **CIBI** E NEI **MANGIMI**?



### Tossine naturali

Da funghi, alghe o piante, comprese alcune piante infestanti e il plancton marino

### Metalli e sostanze inorganiche

Piombo, mercurio e sostanze come nitrati o fluoro

### Medicinali veterinari non autorizzati

Il loro uso è vietato negli animali da produzione alimentare

### Contaminanti ambientali

Prodotti chimici industriali e di consumo presenti nell'aria, nel suolo e nell'acqua

### Contaminanti da processo

Si formano durante i processi di trasformazione come la cottura ad alta temperatura

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

► **B**

## REGOLAMENTO (CEE) N. 315/93 DEL CONSIGLIO

dell'8 febbraio 1993

che stabilisce procedure comunitarie relative ai contaminanti nei prodotti alimentari

(GU L 37 del 13.2.1993, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
► <b><u>M1</u></b>	Regolamento (CE) n. 1882/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 settembre 2003	L 284	1	31.10.2003
► <b><u>M2</u></b>	Regolamento (CE) n. 596/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2009	L 188	14	18.7.2009



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## Articolo 1

1. Il presente regolamento riguarda i contaminanti contenuti nei prodotti alimentari.

Per contaminante si intende ogni sostanza non aggiunta intenzionalmente ai prodotti alimentari, ma in essi presente quale residuo della produzione (compresi i trattamenti applicati alle colture e al bestiame e nella prassi della medicina veterinaria), della fabbricazione, della trasformazione, della preparazione, del trattamento, del condizionamento, dell'imballaggio, del trasporto o dello stoccaggio di tali prodotti, o in seguito alla contaminazione dovuta all'ambiente. I corpi estranei quali, ad esempio, frantumi di insetti, peli di animali e altri non rientrano nella presente definizione.

2. Il presente regolamento non si applica ai contaminanti oggetto di regolamentazioni comunitarie più specifiche. Fin dall'entrata in vigore del presente regolamento, la Commissione pubblica a titolo informativo, nella serie C della Gazzetta ufficiale delle Comunità europee, un elenco delle suddette regolamentazioni. Detto elenco è eventualmente aggiornato dalla Commissione.

3. Le disposizioni relative ai contaminanti sono adottate in conformità del presente regolamento, fatte salve quelle previste nelle regolamentazioni di cui al paragrafo 2.

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## Articolo 2

1. Un prodotto alimentare non può essere commercializzato se contiene contaminanti in quantitativi inaccettabili sotto l'aspetto della salute pubblica e in particolare sul piano tossicologico.
2. I contaminanti devono essere mantenuti ai livelli più bassi che si possono ragionevolmente ottenere attraverso buone pratiche in tutte le fasi elencate all'articolo 1.
3. Per tutelare la salute pubblica e in applicazione del paragrafo 1, la Commissione può stabilire le tolleranze massime eventualmente necessarie per contaminanti specifici. Tali misure, intese a modificare elementi non essenziali del presente regolamento completandolo, sono adottate secondo la procedura di regolamentazione con controllo di cui all'articolo 8, paragrafo 3. Per motivi imperativi di urgenza, la Commissione può avvalersi della procedura d'urgenza di cui all'articolo 8, paragrafo 4.

Tali tolleranze sono adottate sotto forma di elenchi comunitari non esaurienti e possono indicare:

- ✓ valori massimi per gli stessi contaminanti a seconda dei diversi prodotti alimentari;
- ✓ i valori massimi rilevabili con il metodo adottato;
- ✓ il metodo di campionamento e di analisi da applicare

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

5.5.2023

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 119/10

## REGOLAMENTO (UE) 2023/915 DELLA COMMISSIONE

del 25 aprile 2023

relativo ai tenori massimi di alcuni contaminanti negli alimenti e che abroga il regolamento (CE)  
n. 1881/2006

(Testo rilevante ai fini del SEE)





NOI SIAMO UN PO'  
INVADENTI.....

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



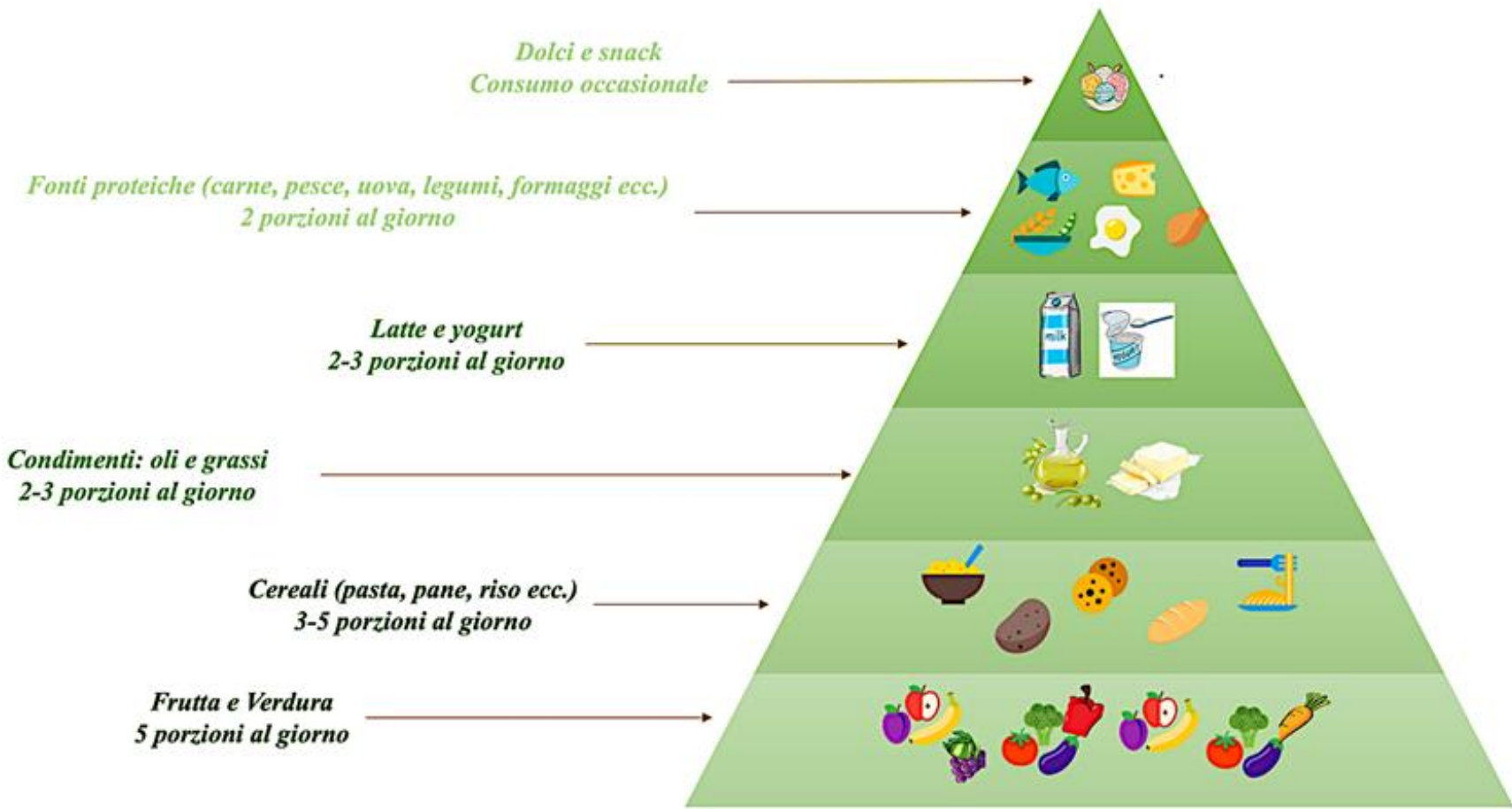
polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) They are man-made chemicals used in a wide variety of products such as plastics, textiles and electrical/electronic equipment to make them less flammable



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti



Fonte ISS



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

L'Obiettivo di sviluppo sostenibile n.3 delle Nazioni Unite "Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età" prevede entro il 2030 di ridurre di 1/3 la mortalità prematura da malattie non trasmissibili di natura ambientale, legate a contaminanti di origine naturale (tossine) o prodotti dalle attività umane (industriali, agricole, di allevamento).

Fonte ISS



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## REGOLAMENTO (UE) 2021/382 DELLA COMMISSIONE

del 3 marzo 2021 che modifica gli allegati del regolamento (CE) n. 852/2004 (Testo rilevante ai fini del SEE)



# Concetto cultura alimentare

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## REGOLAMENTO (UE) 2021/382 CAPITOLO XI bis

### Cultura della sicurezza alimentare

1. **Gli operatori del settore alimentare devono istituire e mantenere un'adeguata cultura della sicurezza alimentare, e fornire prove che la dimostrino, rispettando i requisiti seguenti:**
  - a) **impegno da parte della dirigenza, conformemente al punto 2, e di tutti i dipendenti alla produzione e alla distribuzione sicure degli alimenti;**
  - b) **ruolo guida nella produzione di alimenti sicuri e nel coinvolgimento di tutti i dipendenti in prassi di sicurezza alimentare;**
  - c) **consapevolezza, da parte di tutti i dipendenti dell'impresa, dei pericoli per la sicurezza alimentare e dell'importanza della sicurezza e dell'igiene degli alimenti;**
  - d) **comunicazione aperta e chiara tra tutti i dipendenti dell'impresa, nell'ambito di un'attività e tra attività consecutive, compresa la comunicazione di deviazioni e aspettative;**
  - e) **disponibilità di risorse sufficienti per garantire la manipolazione sicura e igienica degli alimenti.**

# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

## REGOLAMENTO (UE) 2021/382 CAPITOLO XI bis

### Cultura della sicurezza alimentare

2. L'impegno da parte della dirigenza deve comprendere le azioni seguenti:

- a) garantire che i ruoli e le responsabilità siano chiaramente comunicati nell'ambito di ogni attività dell'impresa alimentare;
- b) mantenere l'integrità del sistema di igiene alimentare quando vengono pianificate e attuate modifiche;
- c) verificare che i controlli vengano eseguiti puntualmente e in maniera efficiente e che la documentazione sia aggiornata;
- d) garantire che il personale disponga di attività di formazione e di una supervisione adeguate;
- e) garantire la conformità con i pertinenti requisiti normativi;
- f) incoraggiare il costante miglioramento del sistema di gestione della sicurezza alimentare dell'impresa tenendo conto, ove opportuno, degli sviluppi scientifici e tecnologici e delle migliori prassi.



# Panoramica sui contaminanti chimici negli alimenti

**REGOLAMENTO (UE) 2021/382 CAPITOLO XI bis**

**Cultura della sicurezza alimentare**

**3. L'attuazione della cultura della sicurezza alimentare deve tenere conto della natura e delle dimensioni dell'impresa alimentare.».**

La normativa in vigore: il Regolamento UE  
2023/915 che abroga il Regolamento CE  
1881/2006

# Il Regolamento UE 2023/915

## REGOLAMENTO (CE) N. 1881/2006 DELLA COMMISSIONE

del 19 dicembre 2006

che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari

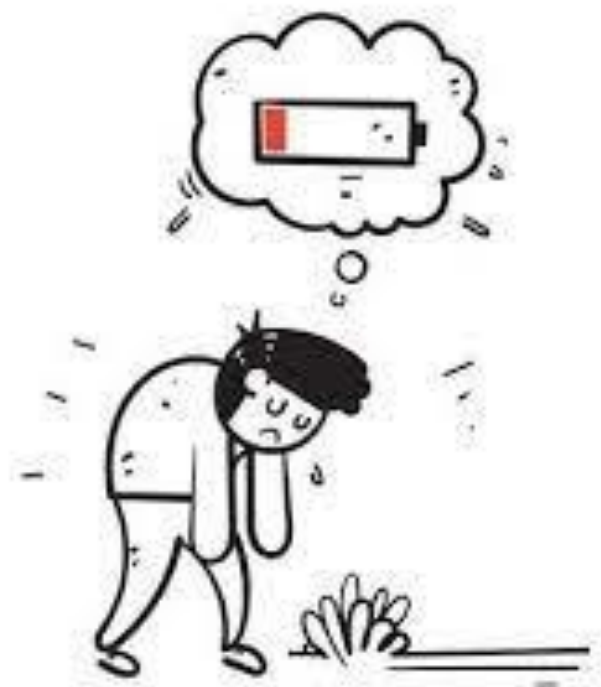
(Testo rilevante ai fini del SEE)

### *Articolo 1*

#### **Norme generali**

1. I prodotti alimentari elencati nell'allegato non sono commercializzati se contengono uno dei contaminanti elencati nell'allegato in una quantità superiore al tenore massimo indicato nell'allegato medesimo.
2. I tenori massimi di cui all'allegato si applicano alla parte commestibile dei prodotti alimentari interessati, salvo quanto diversamente indicato nell'allegato medesimo.

# Dopo 37 modifiche e 5 rettifiche.....





# Il Regolamento UE 2023/915

## REGOLAMENTO (UE) 2023/915 DELLA COMMISSIONE

del 25 aprile 2023

**relativo ai tenori massimi di alcuni contaminanti negli alimenti e che abroga il regolamento (CE) n. 1881/2006**

### *Articolo 1*

#### **Definizioni**

Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti:

- a) «alimento»: un alimento quale definito all'articolo 2 del regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio;
- b) «operatore del settore alimentare»: un operatore del settore alimentare quale definito all'articolo 3, punto 3), del regolamento (CE) n. 178/2002;
- c) «immissione sul mercato»: l'immissione sul mercato quale definita all'articolo 3, punto 8), del regolamento (CE) n. 178/2002;
- d) «consumatore finale»: un consumatore finale quale definito all'articolo 3, punto 18), del regolamento (CE) n. 178/2002;
- e) «trasformazione»: il trattamento quale definito all'articolo 2, paragrafo 1, lettera m), del regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio;
- f) «prodotti non trasformati»: i prodotti non trasformati quali definiti all'articolo 2, paragrafo 1, lettera n), del regolamento (CE) n. 852/2004;
- g) «prodotti trasformati»: i prodotti trasformati quali definiti all'articolo 2, paragrafo 1, lettera o), del regolamento (CE) n. 852/2004.



# Il Regolamento UE 2023/915

## Articolo 2

### Norme generali

1. Gli alimenti di cui all'allegato I non sono immessi sul mercato e non sono impiegati come materie prime negli alimenti o come ingredienti di alimenti qualora contengano un contaminante in una quantità superiore al tenore massimo stabilito nel medesimo allegato.
2. Gli alimenti che rispettano i tenori massimi stabiliti nell'allegato I non sono miscelati con alimenti in cui tali tenori massimi siano superati.
3. I tenori massimi stabiliti nell'allegato I si applicano agli alimenti come immessi sul mercato e alla parte commestibile degli alimenti in questione, salvo quanto diversamente indicato nel medesimo allegato.
4. Nei sistemi in cui la produzione e la trasformazione dei cereali sono integrate in modo che tutti i lotti entranti siano puliti, selezionati e trasformati nello stesso stabilimento, i tenori massimi si applicano ai cereali non trasformati nella fase della catena di produzione precedente la prima trasformazione.

## Articolo 3

### **Alimenti essiccati, diluiti, trasformati e composti**

1. Qualora nell'allegato I non siano stabiliti tenori massimi specifici a livello di Unione per gli alimenti essiccati, diluiti, trasformati o composti (vale a dire costituiti da più di un ingrediente), nell'applicare a tali alimenti i pertinenti tenori massimi di cui al medesimo allegato si tiene conto degli aspetti seguenti:
  - a) modifiche della concentrazione del contaminante causate dai processi di essiccazione o di diluizione;
  - b) modifiche della concentrazione del contaminante causate dalla trasformazione;
  - c) le proporzioni relative degli ingredienti nel prodotto;
  - d) il limite analitico di quantificazione.
2. Qualora l'autorità competente effettui un controllo ufficiale, l'operatore del settore alimentare fornisce e giustifica i fattori specifici di concentrazione, diluizione o trasformazione relativi alle operazioni di essiccazione, diluizione o trasformazione in questione, o i fattori specifici di concentrazione, diluizione o trasformazione per gli alimenti essiccati, diluiti, trasformati o composti in questione, come pure la proporzione degli ingredienti impiegati per le operazioni di miscelazione in questione. Qualora l'operatore del settore alimentare non fornisca il fattore di concentrazione, diluizione o trasformazione necessario o qualora l'autorità competente ritenga tale fattore inidoneo alla luce della giustificazione, è l'autorità competente stessa a definire il fattore in base alle informazioni disponibili, perseguendo nel contempo l'obiettivo della massima tutela della salute pubblica.
3. Qualora nell'allegato I non siano stabiliti tenori massimi specifici a livello di Unione per gli alimenti destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia, per tali alimenti gli Stati membri possono prevedere tenori massimi più rigorosi.

# Il Regolamento UE 2023/915

*COME CALCOLO IL VALORE DI UN RESIDUO DI UN PRODOTTO TRASFORMATO?*





# Il Regolamento UE 2023/915

## Articolo 4

### Divieto di detossificazione



Gli alimenti contenenti contaminanti di cui all'allegato I non possono essere sottoposti a detossificazione mediante trattamenti chimici.



*Nel precedente Reg. CE 1881/2006 il principio era limitato ai contaminanti MICOTOSSINE*

## Articolo 5

### **Alimenti da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti alimentari**

1. Qualora nell'allegato I sia stabilito un tenore massimo per un contaminante specificamente per quanto riguarda alimenti da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti alimentari, tali alimenti possono essere immessi sul mercato purché:

- a) non siano immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti alimentari;
- b) siano conformi ai tenori massimi stabiliti nell'allegato I per tale contaminante negli alimenti da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti alimentari;
- c) siano etichettati e contrassegnati conformemente al paragrafo 2.

# Il Regolamento UE 2023/915

## Articolo 5

2. L'etichetta di ogni confezione individuale e l'originale del documento di accompagnamento degli alimenti di cui al paragrafo 1, lettera c), ne specificano chiaramente l'impiego e contengono le informazioni seguenti: "Prodotto da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico per ridurre la contaminazione da [nome del contaminante/dei contaminanti] prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingrediente alimentare".

Il codice identificativo della partita/del lotto è apposto in forma indelebile su ogni confezione individuale della partita e sull'originale del documento di accompagnamento.

3. Gli alimenti da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico per ridurre i livelli di contaminazione non possono essere precedentemente miscelati con alimenti immessi sul mercato per il consumatore finale o con alimenti destinati a essere impiegati come ingredienti alimentari.

4. Gli alimenti che sono stati sottoposti a cernita o ad altro trattamento fisico per ridurre i livelli di contaminazione possono essere immessi sul mercato purché non siano superati i tenori massimi di cui all'allegato I per gli alimenti immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti alimentari e il trattamento utilizzato non abbia prodotto altri residui nocivi.

## Il Regolamento UE 2023/915

### *Significato*

Ciò significa che deve risultare evidente che i prodotti devono subire un ulteriore trattamento prima del consumo o dell'impiego come ingredienti; il destinatario della partita deve disporre della possibilità/delle attrezzature per effettuare tale trattamento; sull'imballaggio deve essere apposta un'etichetta su cui figurino esattamente questa indicazione: “Prodotto destinato a essere obbligatoriamente sottoposto a cernita o ad altri trattamenti fisici, per abbassare il livello di contaminazione da ..... prima del consumo umano o dell'impiego come ingrediente di prodotti alimentari”

Ad esempio per le aflatossine per “trattamento fisico per abbassare il livello di contaminazione” si intende ogni tipo di trattamento, non comportante l'uso di sostanze chimiche, atto ad eliminare le aflatossine; un trattamento di questo tipo è, ad esempio, la sbiancatura associata alla cernita. La tostatura non può essere considerata un “trattamento fisico per abbassare il livello di contaminazione da aflatossine” poiché le aflatossine sono termostabili e la tostatura non le elimina o riduce in modo significativo. Può invece considerarsi un “trattamento fisico per abbassare il livello di contaminazione da aflatossine” l'utilizzazione di carbonio attivo per la purificazione degli oli ricavati dalla frutta a guscio.



*Articolo 9*

**Abrogazione**



Il regolamento (CE) n. 1881/2006 è abrogato.

I riferimenti al regolamento abrogato si intendono fatti al presente regolamento e si leggono secondo la tavola di concordanza di cui all'allegato II.

# Regolamento UE 2023/915

Micotossine

Tossine vegetali

Metalli e altri elementi

Inquinanti organici persistenti alogenati

Contaminanti da processo

Altri contaminanti

# Regolamento UE 2023/915

## Micotossine

# Micotossine

Il problema delle micotossine non è un problema nuovo e forse ha condizionato la storia e la salute dei popoli più di quanto normalmente si pensi.

In questo ambito potrebbero essere inquadrati le piaghe descritte nell'Antico Testamento (Esodo 7, 14-13,16) e che afflissero gli egiziani, si stima fra il 1250-1300 a.C. (acqua mutata in sangue, invasione di rane, zanzare, mosche velenose, pestilenza fra il bestiame, pustole/piaghe, grandine, locuste, tenebre, morte dei primogeniti degli egiziani). Probabilmente alcune potrebbero essere in relazione con i cereali contaminati da micotossine, che potrebbero aver provocato malattie o per azione diretta a seguito di ingestione di alimenti contaminati, o per inalazione.



Più recentemente nell'autunno del 1943, nella regione di Limoges in Francia, migliaia di persone vennero colpite da una strana malattia caratterizzata da convulsioni, dolori lancinanti alle estremità e lesioni cutanee vaste, accompagnate da febbre alta e senso di bruciore insopportabile; in pochi giorni si poteva manifestare la gangrena e la morte. In casi meno gravi, il decorso si svolgeva in modo sub-acuto ma con sofferenze ed esiti più o meno analoghi, attribuibili all'azione vasocostrittrice dell'ergotamina, il più importante principio attivo presente negli sclerozi della segale cornuta

# Micotossine

Sono composti tossici prodotti naturalmente da vari tipi di funghi (principalmente da funghi delle specie *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*).

**Le tossine ad oggi conosciute sono circa 300**

Le micotossine entrano nella catena alimentare per effetto di un'infezione delle colture avvenuta prima o dopo il raccolto e si trovano di solito in alimenti come cereali, frutta secca, noci e spezie.

La presenza di micotossine negli alimenti e nei mangimi può produrre effetti nocivi sulla salute umana e animale che vanno dai semplici disturbi gastrointestinali sino a problemi renali, immunodeficienza e cancro.

L'esposizione alle micotossine può avvenire tramite il consumo di alimenti contaminati o di animali nutriti con mangimi contaminati.

Poiché la temperatura e l'umidità sono parametri importanti per la moltiplicazione dei funghi, si prevede che il cambiamento climatico avrà un impatto sulla presenza di micotossine.



Esiste un problema relativo alla presenza di più micotossine contemporaneamente ([multi-micotossine, Valutazione Tossicologica - Miscele di Micotossine 2022 -23 - RACCOMANDAZIONI](#))



# Rischi e pericoli alimentari: chimici, fisici, microbiologici e loro prevenzione

## Micotossine

Alfatossine (B, G, M)



Frutta secca, frutta a guscio, cereali, spezie, latte

Ocratossina A



Frutta secca, frutta a guscio, cereali, spezie, caffè, vino

Patulina



Succhi di frutta (mela)

Deossinivalenolo



Cereali

Zearalenone



Cereali

Fumonisine



Granoturco

Citrinina



Integratori a base di riso

## ALLEGATO I

## Tenori massimi di alcuni contaminanti negli alimenti (\*)

1	Micotossine				
1.1	Aflatossine	Tenore massimo ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )			Osservazioni
		B <sub>1</sub>	Somma di B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> e G <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	
					Per la somma di aflatossine, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
1.1.1	Frutta secca da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingrediente di alimenti, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 1.1.3	5,0	10,0	-	
1.1.2	Frutta secca impiegata come unico ingrediente o prodotti trasformati a partire da frutta secca immessi sul mercato per il consumatore finale o destinati a essere impiegati come ingredienti di alimenti, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 1.1.3	2,0	4,0	-	Nel caso di alimenti costituiti da frutta secca impiegata come unico ingrediente o nel caso di prodotti trasformati costituiti per almeno l'80 % dalla frutta secca in questione, i tenori massimi stabiliti per la corrispondente frutta secca si applicano anche a tali prodotti. Negli altri casi si applica l'articolo 3, paragrafi 1 e 2.
1.1.3	Fichi secchi	6,0	10,0	-	Nel caso di alimenti costituiti da fichi secchi impiegati come unico ingrediente o nel caso di prodotti trasformati costituiti per almeno l'80 % da fichi secchi, i tenori massimi stabiliti per i fichi secchi si applicano anche a tali prodotti. Negli altri casi si applica l'articolo 3, paragrafi 1 e 2.
1.1.4	Arachidi e altri semi oleosi da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti	8,0	15,0	-	Ad eccezione delle arachidi e degli altri semi oleosi da sottoporre a pressatura per la produzione di oli vegetali raffinati. Se le arachidi e gli altri semi oleosi con guscio non commestibile sono analizzati, nel calcolo del tenore di aflatossine si suppone che tutta la contaminazione sia nella parte commestibile.

Micotossine					
1.1	Aflatossine	Tenore massimo (µg/kg)			Osservazioni
		B <sub>1</sub>	Somma di B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> e G <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	Per la somma di aflatossine, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
1.1.14	Le spezie essiccate seguenti: Capsicum spp (suoi frutti secchi, interi o macinati, tra cui peperoncini, peperoncini in polvere, pepe di Caienna e paprica) Pepe (frutti di Piper spp, compreso pepe bianco e nero) Noce moscata ( <i>Myristica fragrans</i> ) Curcuma ( <i>Curcuma longa</i> ) Miscele di spezie essiccate contenenti una o più delle suddette spezie essiccate	5,0	10,0	-	
1.1.15	Zenzero ( <i>Zingiber officinale</i> ) (essiccato)	5,0	10,0	-	

1.2	Ocratossina A	Tenore massimo (µg/kg)	Osservazioni
1.2.5	Erbe essiccate	10,0	



1	Micotossine				
1.1	Aflatossine	Tenore massimo (µg/kg)			Osservazioni
		B <sub>1</sub>	Somma di B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> e G <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	Per la somma di aflatossine, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
1.1.16	Latte crudo <sup>(1)</sup> , latte trattato termicamente e latte destinato alla fabbricazione di prodotti a base di latte	-	-	0,050	
1.1.17	Formule per lattanti, formule di proseguimento <sup>(2)</sup> e formule per bambini nella prima infanzia <sup>(4)</sup>	-	-	0,025	Il tenore massimo si applica ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante).
1.1.18	Alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(5)</sup>	0,10	-	-	Il tenore massimo si applica alla materia secca <sup>(6)</sup> del prodotto come immesso sul mercato.
1.1.19	Alimenti a fini medici speciali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(3)</sup>	0,10	-	0,025	Il tenore massimo si applica, nel caso del latte, dei prodotti a base di latte e dei prodotti analoghi, ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante), mentre nel caso dei prodotti diversi dal latte, dai prodotti a base di latte e dai prodotti analoghi, si applica alla materia secca <sup>(7)</sup> .



L'OTA è prodotto da vari funghi del genere *Aspergillus* e *Penicillium*, ad esempio *A. ochraceus*, *A. carbonarius* e *P. verrucosum*. L'OTA è stabile a un riscaldamento moderato, ma si osservano perdite fino al 90% a temperature superiori a 180°C.

1.2	Ocratossina A	Tenore massimo (µg/kg)	Osservazioni
1.2.1	Frutta secca		
1.2.1.1	Uve secche (uve di Corinto, uva passa, uva sultanina) e fichi secchi	8,0	
1.2.1.2	Altra frutta secca	2,0	
1.2.2	Sciroppo di dattero	15	
1.2.3	Pistacchi da sottoporre a cernita o ad altro trattamento fisico prima dell'immissione sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti	10,0	Se la frutta a guscio è analizzata intera con il guscio, nel calcolo del tenore di ocratossina A si suppone che tutta la contaminazione sia nella parte commestibile.
1.2.4	Pistacchi immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti	5,0	Se la frutta a guscio è analizzata intera con il guscio, nel calcolo del tenore di ocratossina A si suppone che tutta la contaminazione sia nella parte commestibile.
1.2.5	Erbe essiccate	10,0	
1.2.6	Radici di zenzero (essiccate) per l'uso in infusioni di erbe	15	
1.2.7	Radici di altea/bismalva (essiccate), radici di dente di leone/tarassaco (essiccate) e fiori d'arancio (essiccati) per l'uso in infusioni di erbe o nei sucedanei del caffè	20	
1.2.8	Semi di girasole, semi di zucca, semi di cocomero e di melone, semi di canapa, semi di soia	5,0	
1.2.9	Chicchi di cereali non trasformati	5,0	Il tenore massimo si applica ai chicchi di cereali non trasformati immessi sul mercato precedentemente alla prima trasformazione (*).
1.2.10	Prodotti derivati da chicchi di cereali non trasformati e cereali immessi sul mercato per il consumatore finale, ad eccezione dei prodotti di cui ai punti 1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.23 e 1.2.24	3,0	Compresi i prodotti trasformati a base di cereali. I prodotti derivati da chicchi di cereali non trasformati si riferiscono ai prodotti contenenti almeno l'80 % di prodotti a base di cereali.



1.2.11	Prodotti da forno, merende a base di cereali e cereali da colazione		
1.2.11.1	prodotti non contenenti semi oleosi, frutta a guscio o frutta secca	2,0	
1.2.11.2	prodotti contenenti almeno il 20 % di uve secche e/o fichi secchi	4,0	
1.2.11.3	altri prodotti contenenti semi oleosi, frutta a guscio e/o frutta secca	3,0	
1.2.12	Bevande analcoliche a base di malto	3,0	
1.2.13	Glutine di frumento non immesso sul mercato per il consumatore finale	8,0	
1.2.14	Caffè torrefatto in grani e caffè torrefatto macinato, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 1.2.15	3,0	
1.2.15	Caffè solubile (istantaneo)	5,0	
1.2.16	Cacao in polvere	3,0	
1.2.17	Spezie essiccate, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 1.2.18	15	Il tenore massimo si applica anche alle miscele di spezie essiccate.

1.2.18	<i>Capsicum</i> spp (suoi frutti secchi, interi o macinati, tra cui peperoncini, peperoncini in polvere, pepe di Caienna e paprica)	20	
1.2.19	Liquirizia ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> , <i>Glycyrrhiza inflata</i> e altre specie)		
1.2.19.1	Radice di liquirizia (essiccata), anche come ingrediente per infusioni di erbe	20	
1.2.19.2	Estratto di liquirizia per l'uso negli alimenti, soprattutto nelle bevande e nella confetteria	80	Il tenore massimo si applica all'estratto puro e non diluito, quando 1 kg di estratto è ottenuto da 3 o da 4 kg di radice di liquirizia.
1.2.19.3	Prodotti di confetteria a base di liquirizia contenenti $\geq 97$ % di estratto di liquirizia sulla sostanza secca	50	
1.2.19.4	Altri prodotti di confetteria a base di liquirizia	10,0	
1.2.20	Vino <sup>(1)</sup> e vino di frutta	2,0	Compresi i vini frizzanti e i vini spumanti, esclusi i vini liquorosi e i vini con un titolo alcolometrico non inferiore a 15 % vol. Il tenore massimo si applica ai prodotti a partire dal raccolto del 2005.
1.2.21	Vini aromatizzati, bevande aromatizzate a base di vino e cocktail aromatizzati a base di prodotti vitivinicoli <sup>(2)</sup>	2,0	Il tenore massimo si applica ai prodotti a partire dal raccolto del 2005. Il tenore massimo applicabile a tali bevande è determinato in funzione della proporzione di vino e/o del mosto d'uva presente nel prodotto finito.
1.2.22	Succo d'uva, succo d'uva da concentrato, succo d'uva concentrato, nettare d'uva, mosto d'uva e mosto d'uva concentrato immessi sul mercato per il consumatore finale <sup>(3)</sup>	2,0	Per il succo d'uva concentrato o il mosto d'uva concentrato il tenore massimo si applica al succo o al mosto ricostituito. Il tenore massimo si applica ai prodotti a partire dal raccolto del 2005.
1.2.23	Alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(4)</sup>	0,50	Il tenore massimo si applica alla materia secca <sup>(5)</sup> del prodotto come immesso sul mercato.
1.2.24	Alimenti a fini medici speciali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(6)</sup>	0,50	Il tenore massimo si applica, nel caso del latte, dei prodotti a base di latte e dei prodotti analoghi, ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante), mentre, nel caso dei prodotti diversi dal latte, dai prodotti a base di latte e dai prodotti analoghi, si applica alla materia secca <sup>(7)</sup> .

## Sclerozi della *Claviceps* spp. e alcaloidi della *Claviceps* spp

Si tratta di tossine prodotte da alcuni funghi, il *Claviceps* spp. e il *Neotyphodium* spp. In Europa, il *Claviceps purpurea* è la specie più diffusa: infetta più di 400 specie di piante, compresi alcuni cereali molto diffusi come segale, triticale, grano, orzo, miglio e avena.

L'ingestione di alcaloidi dell'Ergot può causare ergotismo sia nell'uomo che negli animali, che si può manifestare in due forme: convulsiva e gangrenosa. Può causare allucinazioni e in casi estremi la perdita degli arti. Altri sintomi includono dolori addominali, vomito, sensazione di bruciore alla pelle e insonnia.



1.8.1	Sclerozi della <i>Claviceps</i> spp.	Tenore massimo (g/kg)	Osservazioni
			<p>Il tenore massimo si applica ai chicchi di cereali non trasformati immessi sul mercato precedentemente alla prima trasformazione (*).</p> <p>Qualora la spazzolatura (*) debba essere effettuata in presenza di sclerozi della <i>Claviceps</i> spp. è necessario che i cereali siano prima sottoposti a una fase di pulizia.</p> <p>Il campionamento deve essere effettuato conformemente all'allegato I, punto B, del regolamento (CE) n. 401/2006.</p>
1.8.1.1	Chicchi di cereali non trasformati, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 1.8.1.2	0,2	Ad eccezione di granturco e riso.
1.8.1.2	Chicchi di segale non trasformati	0,5 0,2 a decorrere dal 1° luglio 2024	
1.8.2	Alcaloidi della <i>Claviceps</i> spp.	Tenore massimo (µg/kg)	Osservazioni
		Somma lower bound di ergocornina/ergocorninina; ergocristina/ergocristinina; ergocriptina/ergocriptinina (forma α- e β-); ergometrina/ergometrinina; ergosina/ergosinina; ergotamina/ergotaminina	Per gli alcaloidi della <i>Claviceps</i> spp. i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
1.8.2.1	Prodotti di macinazione di orzo, frumento, spelta e avena (con un tenore di ceneri inferiore a 900 mg/100 g nella materia secca)	100 50 a decorrere dal 1° luglio 2024	

# Regolamento UE 2023/915

## Tossine vegetali



## Tossine vegetali: Acido erucico, compreso l'acido erucico legato nei lipidi



L'acido erucico (C<sub>22</sub>:1 $\omega$ -9; nome IUPAC: acido (Z)-docosa-13-enoico) è contenuto come gliceride nei semi di Brassicaceae quali colza (*Brassica napus*) e senape (*Brassica juncea* e *Brassica nigra*).

Alcune specie orticole come broccoli, cavolo, cavoletti di Bruxelles e cavolo vecchio di Rosolini sono anche fonti naturali di acido erucico.

Un significativo derivato dell'acido erucico è l'erucamide (C<sub>22</sub>H<sub>43</sub>NO), ampiamente impiegata nel settore del food packaging in particolare per confezioni in materiali polimerici quali il polietilene (PE) e polipropilene (PP). Il pericolo principale di questo tipo d'impiego dell'erucamide deriva dal possibile rischio di migrazione di questa amide dal materiale polimerico del contenitore agli alimenti con i quali questo è posto a contatto; trattandosi di una sostanza con potenziale tossicità, essa potrebbe contaminare l'alimento stesso ed introdursi nell'organismo umano interagire con organi e tessuti favorendo l'insorgenza di alcune gravi patologie.

## Tossine vegetali: Acido erucico, compreso l'acido erucico legato nei lipidi

L'acido erucico è presente in alcuni pesci grassi e oli vegetali: la matrice con il contenuto più alto è l'olio di fegato di merluzzo.

<b>Alimento</b>	<b>Acido erucico (g per 100 g di parte edibile)</b>
<u>Olio di fegato di merluzzo</u>	8,10
<u>Aringa (Clupea harengus)</u>	2,69
<u>Aringa salata</u>	2,48
<u>Aringa marinata</u>	2,26
<u>Aringa affumicata</u>	2,05
<u>Olio di semi di arachidi</u>	1,22
<u>Olio di colza</u>	1,21
<u>Salmone in salamoia</u>	1,05
<u>Sgombro o maccarello (Scomber scor</u>	0,99
<u>Sgombro o maccarello in salamoia</u>	0,99
<u>Sgombro, filetti sott'olio</u>	0,72
<u>Salmone (Salmo salar)</u>	0,58
<u>Carpa (Cyprinus carpio)</u>	0,51

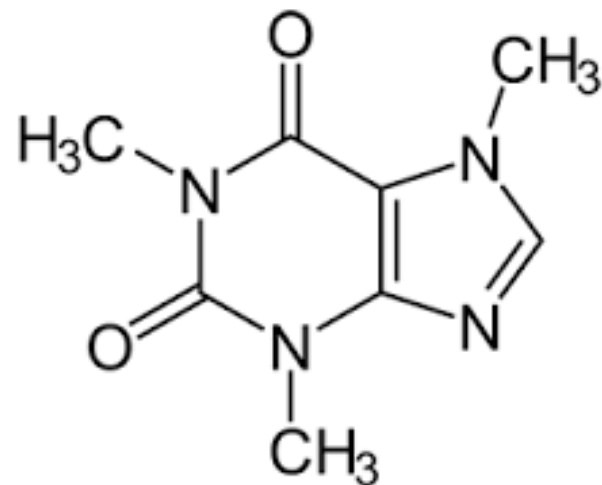
## Tossine vegetali: Acido erucico, compreso l'acido erucico legato nei lipidi

2	Tossine vegetali		
2.1	Acido erucico, compreso l'acido erucico legato nei lipidi	Tenore massimo (g/kg)	Osservazioni
2.1.1	Oli e grassi vegetali immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 2.1.2	20,0	
2.1.2	Olio di camelina, olio di senape e olio di borragine	50,0	Se autorizzato dall'autorità competente, il tenore massimo non si applica all'olio di senape prodotto e consumato a livello locale.
2.1.3	Senape (condimento)	35,0	

## Alcaloidi tropanici

In generale gli alcaloidi presentano alcune caratteristiche comuni:

- contengono azoto, solitamente derivato da un amminoacido;
- sono amari, generalmente solidi bianchi (una eccezione è la nicotina che è un liquido di colore dal bianco al giallo);
- precipitano con metalli pesanti;
- sono basici e formano sali insolubili in acqua.



La maggior parte degli alcaloidi sono sostanze cristalline ben definite che si uniscono agli acidi per formare sali.

Nelle piante possono esistere allo stato libero, sotto forma di sali o di N-ossidi.

Si ritrovano in un numero limitato di piante (ad esempio la morfina esiste solo in una specie).

## Alcaloidi tropanici



- Gli alcaloidi tropanici costituiscono un gruppo di alcaloidi e metaboliti secondari che contengono un anello tropanico nella loro struttura chimica.
- Tra i principali ricordiamo atropina, iosciamina, ioscina e mandragorina presenti nelle Solanaceae (Atropa, Datura, Hyoscyamus, Mandragora)
- Bloccano l'attività del sistema nervoso parasimpatico.



## Alcaloidi tropanici



L'EFSA è stata invitata a formulare un parere scientifico sui rischi per la salute umana e animale connessi alla presenza di alcaloidi tropanici negli alimenti e nei mangimi.

Sebbene in varie piante siano state identificate più di 200 diverse di alcaloidi tropanici, i dati relativi alla tossicità sono limitati, pertanto l'EFSA ha potuto effettuare una valutazione del rischio solo su **(-)iosciamina (racemo dell'atropina)** e **(-)scopolamina**, per le quali erano disponibili dati ed evidenze.

Per queste due sostanze sono state definite specifiche dosi di riferimento acuta (ARfD) e limiti di legge per gli alimenti

## Alcaloidi tropanici

2.2	Alcaloidi tropanici	Tenore massimo ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		Osservazioni
		Atropina	Scopolamina	
2.2.1	Alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(3)</sup> contenenti miglio, sorgo, grano saraceno, granturco o relativi prodotti derivati	1,0	1,0	I prodotti derivati si riferiscono ai prodotti contenenti almeno l'80 % di tali prodotti a base di cereali. Il campionamento per il controllo del rispetto del tenore massimo deve essere effettuato conformemente alle norme di cui all'allegato I, punto J, del regolamento (CE) n. 401/2006. Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.

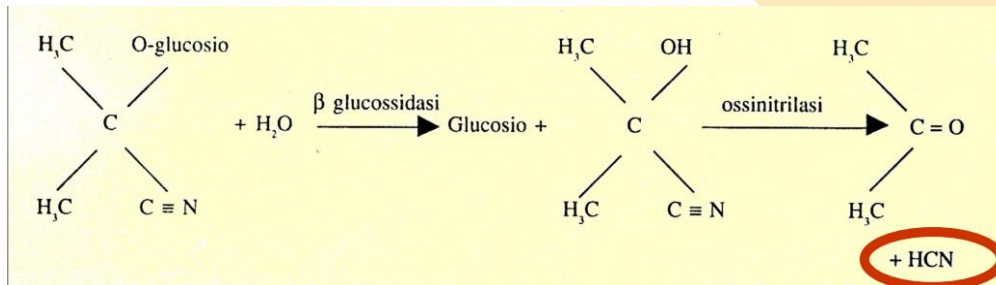
## Alcaloidi tropanici

		Somma di atropina e scopolamina	Per la somma di atropina e scopolamina, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
2.2.2	Chicchi di miglio e di sorgo non trasformati	5,0	Il tenore massimo si applica ai chicchi di cereali non trasformati immessi sul mercato precedentemente alla prima trasformazione (°).
2.2.3	Chicchi di granturco non trasformati	15	Ad eccezione dei chicchi di granturco non trasformati per i quali è chiaro, attraverso ad esempio l'etichettatura e la destinazione, che sono destinati unicamente alla molitura ad umido (produzione di amido) e dei chicchi di granturco non trasformati per pop corn. Il tenore massimo si applica ai chicchi di granturco non trasformati immessi sul mercato precedentemente alla prima trasformazione (°).
2.2.4	Chicchi di grano saraceno non trasformati	10	Il tenore massimo si applica ai chicchi di grano saraceno non trasformati immessi sul mercato precedentemente alla prima trasformazione (°).
2.2.5	Granturco per pop corn Miglio, sorgo e granturco immessi sul mercato per il consumatore finale Prodotti di macinazione del miglio, del sorgo e del granturco	5,0	
2.2.6	Grano saraceno immesso sul mercato per il consumatore finale Prodotti di macinazione del grano saraceno	10	
2.2.7	Infusioni di erbe (prodotto essiccato) e ingredienti impiegati per infusioni di erbe (prodotti essiccati), ad eccezione dei prodotti di cui al punto 2.2.8	25	Per «infusioni di erbe (prodotto essiccato)» si intendono: — infusioni di erbe (prodotto essiccato) ottenute da fiori, foglie, steli, radici e qualsiasi altra parte della pianta (in bustine o sfuse) impiegate per la preparazione di infusioni di erbe (prodotto liquido); e — infusioni di erbe solubili. Per gli estratti in polvere occorre applicare un fattore di concentrazione pari a 4.

Derivano da sostanze dette Glucosidi cianogenetici.

Composti, presenti in vegetali, che per azione di un acido od un enzima ( $\beta$ - glucosidasi, idrossinitrile-liasi) liberano acido cianidrico

Presenti in alimenti come Mandorle amare, noccioli di frutti, semi di lino, loto, crucifere, fagioli di Giava (*Phaseolus lunatus*), manioca (*Manihot esculenta*, *Manihot utilissima*, sorgo (*Sorghum saccharatum*)





## Acido cianidrico, compreso l'acido cianidrico combinato con glicosidi cianogenetici

2.3	Acido cianidrico, compreso l'acido cianidrico combinato con glicosidi cianogenetici	Tenore massimo (mg/kg)	Osservazioni
2.3.1	Semi di lino non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati non immessi sul mercato per il consumatore finale	250	I tenori massimi non si applicano ai semi oleosi destinati alla pressatura e alla raffinazione di olio, purché i semi oleosi pressati restanti non siano immessi sul mercato come alimenti. Nel caso in cui i semi oleosi pressati restanti siano immessi sul mercato come alimenti, si applicano i tenori massimi tenendo conto dell'articolo 3, paragrafi 1 e 2.
2.3.2	Semi di lino non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati immessi sul mercato per il consumatore finale	150	Il tenore massimo non si applica ai semi di lino non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati immessi sul mercato per il consumatore finale in piccole quantità laddove l'avvertenza «Da consumarsi previa cottura. Non consumare crudi!» figura nel campo visivo principale dell'etichetta (utilizzando la dimensione dei caratteri specifica) <sup>(1)</sup> . I semi di lino non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati che presentano l'avvertenza devono rispettare il tenore massimo di cui al punto 2.3.1.
2.3.3	Mandorle non trasformate intere, macinate, molite, frantumate, tritate immesse sul mercato per il consumatore finale	35	Il tenore massimo non si applica alle mandorle amare non trasformate intere, macinate, molite, frantumate, tritate immesse sul mercato per il consumatore finale in piccole quantità laddove l'avvertenza «Da consumarsi previa cottura. Non consumare crude!» figura nel campo visivo principale dell'etichetta (utilizzando la dimensione dei caratteri specifica) <sup>(1)</sup> .
2.3.4	Semi di albicocca non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati immessi sul mercato per il consumatore finale	20,0	L'operatore che immette sul mercato semi di albicocca non trasformati interi, macinati, moliti, frantumati, tritati per il consumatore finale deve dimostrare, su richiesta dell'autorità competente, che il prodotto commercializzato rispetta il tenore massimo.
2.3.5	Radice di manioca (fresca, pelata)	50,0	
2.3.6	Farina di manioca e farina di tapioca	10,0	



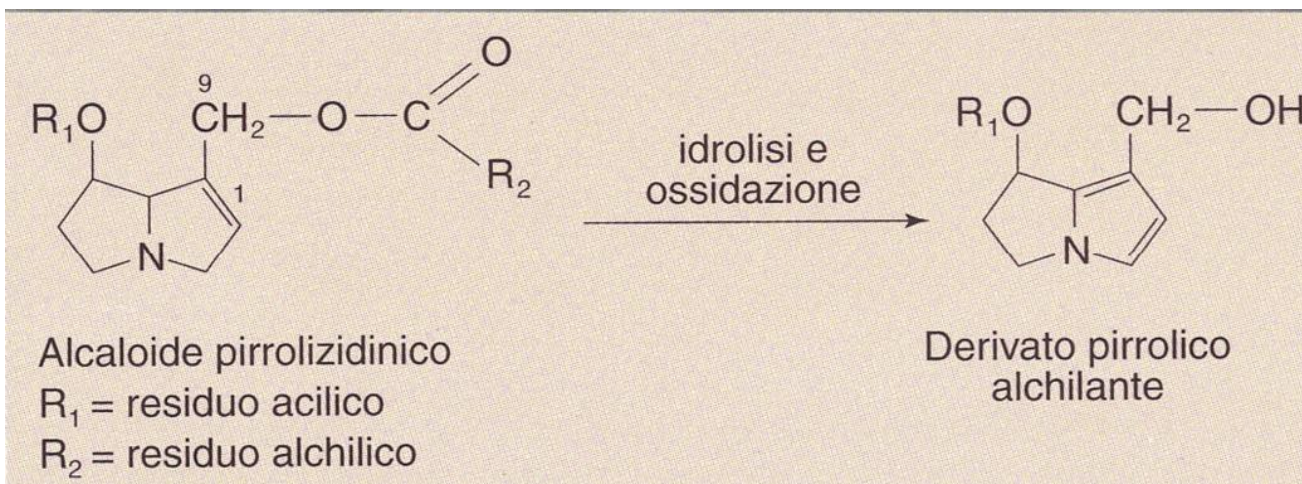
## Alcaloidi pirrolizidini

Gli alcaloidi pirrolizidini sono sostanze naturali di origine vegetale.

Sono un grande gruppo di sostanze naturali che si trovano in molte specie di piante.

Presumibilmente servono alle piante come meccanismo di difesa contro gli insetti erbivori.

Presenti principalmente nel miele, nelle spezie e nelle erbe, nel tè, negli infusi alle erbe e negli integratori alimentari.



## Alcaloidi pirrolizidinici

Le specie vegetali che ne contengono maggiori quantità sono *Borrago officinalis*, *tussilago farfara*, *Petasites japonicus*, *Senecio longilobus*, *Symphytum officinale*



Tenore massimo ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Osservazioni
<p>Il tenore massimo si riferisce alla somma lower bound dei 21 alcaloidi pirrolizidinici seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— intermedina/licopsamina, intermedina N-ossido/licopsamina N-ossido, senecionina/senecivernina, senecionina N-ossido/senecivernina N-ossido, senecifillina, senecifillina N-ossido, retrorsina, retrorsina N-ossido, echimidina, echimidina N-ossido, lasiocarpina, lasiocarpina N-ossido, senchirchina, europina, europina N-ossido, eliotrina ed eliotrina N-ossido</li> </ul> <p>e degli ulteriori 14 alcaloidi pirrolizidinici seguenti, di cui si sa che possono coeluire con uno o più dei 21 alcaloidi pirrolizidinici identificati sopra, ricorrendo ad alcuni metodi di analisi attualmente utilizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— indicina, echinatina, rinderina (possibile coeluizione con licopsamina/intermedina), indicina N-ossido, echinatina N-ossido, rinderina N-ossido (possibile coeluizione con licopsamina N-ossido/intermedina N-ossido), integerrimina (possibile coeluizione con senecivernina/senecionina), integerrimina N-ossido (possibile coeluizione con senecivernina N-ossido/senecionina N-ossido), eliosupina (possibile coeluizione con echimidina), eliosupina N-ossido (possibile coeluizione con echimidina N-ossido), spartioidina (possibile coeluizione con senecifillina), spartioidina N-ossido (possibile coeluizione con senecifillina N-ossido), usaramina (possibile coeluizione con retrorsina), usaramina N-ossido (possibile coeluizione con retrorsina N-ossido).</li> </ul> <p>Gli alcaloidi pirrolizidinici identificabili singolarmente e separatamente con i metodi di analisi utilizzati devono essere quantificati e inclusi nella somma.</p>	<p>Per gli alcaloidi pirrolizidinici i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.</p>

2.4.1	Foglie di borragine (fresche, congelate) immesse sul mercato per il consumatore finale	750	Fatte salve le disposizioni nazionali più restrittive vigenti in alcuni Stati membri riguardo all'immissione sul mercato di piante contenenti alcaloidi pirrolizidinici.
2.4.2	Erbe essiccate, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 2.4.3	400	Fatte salve le disposizioni nazionali più restrittive vigenti in alcuni Stati membri riguardo all'immissione sul mercato di piante contenenti alcaloidi pirrolizidinici.
2.4.3	Borragine, levistico, maggiorana e origano (prodotto essiccato) e miscele composte esclusivamente di tali erbe essiccate	1 000	Fatte salve le disposizioni nazionali più restrittive vigenti in alcuni Stati membri riguardo all'immissione sul mercato di piante contenenti alcaloidi pirrolizidinici.
2.4.4	Tè ( <i>Camellia sinensis</i> ) e tè aromatizzati <sup>(12)</sup> ( <i>Camellia sinensis</i> ) (prodotto essiccato), ad eccezione dei tè e dei tè aromatizzati di cui al punto 2.4.5	150	Per i tè con frutta secca e con erbe essiccate si applica l'articolo 3. Per «tè ( <i>Camellia sinensis</i> ) (prodotto essiccato)» si intende: — tè ( <i>Camellia sinensis</i> ) (prodotto essiccato) ottenuto da foglie, steli e fiori essiccati (in bustina o sfuso) impiegato per la preparazione di tè (prodotto liquido); e — tè solubili. Per gli estratti di tè in polvere occorre applicare un fattore di concentrazione pari a 4.
2.4.5	Tè ( <i>Camellia sinensis</i> ), tè aromatizzati <sup>(12)</sup> ( <i>Camellia sinensis</i> ) e infusioni di erbe (prodotto essiccato) e ingredienti impiegati per infusioni di erbe (prodotti essiccati) destinate ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia	75	Per i tè con frutta secca e con erbe essiccate si applica l'articolo 3.
2.4.6	Tè ( <i>Camellia sinensis</i> ), tè aromatizzati <sup>(12)</sup> ( <i>Camellia sinensis</i> ) e infusioni di erbe (prodotto liquido) destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia	1,0	Per i tè con frutta secca e con erbe essiccate si applica l'articolo 3.
2.4.7	Infusioni di erbe (prodotto essiccato) e ingredienti impiegati per infusioni di erbe (prodotti essiccati), ad eccezione dei prodotti di cui ai punti 2.4.5 e 2.4.8	200	Per «infusioni di erbe (prodotto essiccato)» si intendono: — infusioni di erbe (prodotto essiccato) ottenute da fiori, foglie, steli, radici e qualsiasi altra parte della pianta (in bustine o sfuse) impiegate per la preparazione di infusioni di erbe (prodotto liquido); e

# Altre Tossine

Alcaloidi oppiacei



Prodotti da forno (compresi salatini e snack pronti al consumo a base di farina) contenenti semi di papavero o relativi prodotti trasformati, I relativi prodotti trasformati si riferiscono ai prodotti contenenti almeno l'80 % di prodotti da semi di papavero.  
Il fornitore dei semi di papavero deve fornire le informazioni necessarie a consentire al fabbricante dei prodotti da forno di immettere sul mercato prodotti che rispettano il tenore massimo.  
Tali informazioni devono comprendere, se del caso, dati analitici.

Equivalenti  
delta-9-tetraidrocannabinolo  
( $\Delta$ 9-THC)



Semi di canapa



# Regolamento UE 2023/915

## Metalli e altri elementi

# Metalli come contaminanti negli alimenti

2 minuti di lettura

Share:   

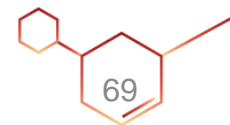
I metalli come l'arsenico, il cadmio, il piombo e il mercurio sono composti chimici presenti in natura. Essi possono essere presenti a varie concentrazioni nell'ambiente, ad esempio nel terreno, nell'acqua e nell'atmosfera. Anche negli alimenti possono essere presenti come residui derivanti da attività umane agricole e industriali, da gas di scarico delle automobili oppure da contaminazione intervenuta durante la lavorazione degli alimenti o in fase di conservazione. L'uomo può essere esposto a tali metalli dall'ambiente oppure ingerendo cibi o acqua contaminati. Il loro accumulo nell'*organismo* può causare, nel tempo, effetti nocivi.



AUTORITÀ  
EUROPEA PER LA  
SICUREZZA  
ALIMENTARE



LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO  
CAMERA DI COMMERCIO RIVIERE DI LIGURIA

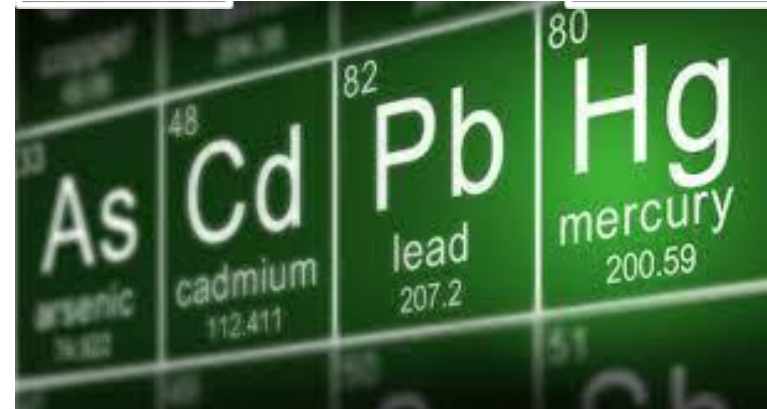


# Metalli e altri elementi

Impropriamente definiti «metalli pesanti» comprendono una serie di elementi chimici non essenziali per l'uomo che includono sia i **metalli** come, ad esempio, **cadmio**, **piombo**, **mercurio** sia i **metalloidi**, come **arsenico**, nelle varie forme in cui essi si presentano in natura.

Sono componenti della crosta terrestre e sono naturalmente presenti nel terreno, nell'acqua e nell'atmosfera in piccole quantità (a livello di tracce). Dai loro siti di deposito possono essere mobilizzati dall'uomo a causa di attività estrattiva e di processi industriali.

Possono contaminare l'ambiente e gli alimenti in seguito a fenomeni naturali, come ad esempio il vulcanismo, o attività umane come alcune lavorazioni industriali, l'incenerimento di rifiuti, il traffico delle auto, alcune pratiche agricole.



# Metalli e altri elementi

I metalli pesanti sono privi di funzioni fisiologiche e sono dotati di elevata tossicità a lungo termine. Il loro accumulo nell'organismo umano può causare, nel tempo, importanti effetti dannosi poiché interferiscono con il normale metabolismo cellulare arrivando a ostacolare il corretto svolgimento di funzioni vitali.



# Metalli

PIOMBO



Alimenti in genere

CADMIO



Alimenti in genere

MERCURIO



Prodotti della pesca

ARSENICO



Cereali e derivati

STAGNO



Prodotti in contenitori di metallo banda stagnata

## NICHEL?



# Regolamento UE 2023/915

Inquinanti organici persistenti alogenati

# Inquinanti organici persistenti alogenati



## Diossine e i bifenili policlorurati PCB

Le Diossine e i bifenili policlorurati PCB sono sostanze chimiche tossiche che persistono nell'ambiente e si accumulano nella catena alimentare. La loro presenza nell'ambiente d'Europa è diminuita dagli anni '70 a seguito di azioni comuni intraprese da autorità pubbliche e dall'industria.

Nel contesto di attività dell'EFSA il termine 'diossine' si riferisce a due gruppi di composti: le policlorodibenzo-p-diossine (PCDD) e i dibenzofurani policlorurati (PCDF). Le diossine non hanno usi tecnologici o di altro genere ma sono generate da alcuni processi termici e industriali come sottoprodotti indesiderati e spesso inevitabili. I PCB erano ampiamente usati in numerose applicazioni industriali e sono stati prodotti in gran quantità per decenni con una produzione mondiale totale stimata a 1,2-1,5 milioni di tonnellate, fino a quando non furono vietati nella maggior parte dei Paesi alla fine degli anni '80.

# Inquinanti organici persistenti alogenati

## Diossine e i bifenili policlorurati PCB

Diossine e PCB si trovano in piccole quantità in molti alimenti. E' stato dimostrato che l'esposizione a lungo termine a queste sostanze causa una serie di effetti nocivi sul sistema nervoso, immunitario ed endocrino, e compromette la funzione riproduttiva. Possono anche provocare il cancro. La loro persistenza e il fatto che **si accumulino nella catena alimentare, segnatamente nel grasso animale**, continuano pertanto a suscitare alcuni timori in termini di sicurezza per la salute.

Le diossine e alcuni PCB detti "diossina-simili" (a causa delle somiglianza delle loro proprietà tossicologiche) nel contesto di salute pubblica vengono spesso accomunati. Altri PCB denominati 'PCB non diossina -simili' hanno un diverso meccanismo di tossicità , ma possono parimenti causare effetti nocivi sulla salute.

4	Inquinanti organici persistenti alogenati				
4.1	Diossine e PCB	Tenore massimo			Osservazioni
		Somma di diossine (pg OMS-PCDD/F-TEQ/g) <sup>(15)</sup>	Somma di diossine e PCB diossina-simili (pg OMS-PCDD/F-PCB-TEQ/g) <sup>(15)</sup>	Somma di PCB non diossina-simili (ng/g) <sup>(15)</sup>	La somma di PCB non diossina-simili comprende PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 e PCB 180 (ICES - 6). I tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni upper bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori dei vari congeneri inferiori al limite di quantificazione siano pari al limite di quantificazione.
4.1.1	Carni e prodotti a base di carne, ad eccezione delle frattaglie commestibili e dei prodotti di cui ai punti 4.1.3 e 4.1.4 <sup>(2)</sup>				I tenori massimi espressi in rapporto al grasso non si applicano agli alimenti contenenti < 2 % di grassi. Per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi, il tenore massimo applicabile è il tenore in funzione del prodotto corrispondente al tenore in funzione del prodotto per un alimento contenente il 2 % di grassi, calcolato a partire dal tenore massimo fissato in rapporto al grasso, secondo la formula seguente: tenore massimo espresso in funzione del prodotto per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi = tenore massimo espresso in rapporto al grasso per questi alimenti × 0,02.
4.1.1.1	di bovini, ovini e caprini	2,5 pg/g di grasso	4,0 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	
4.1.1.2	di suini	1,0 pg/g di grasso	1,25 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	
4.1.1.3	di pollame	1,75 pg/g di grasso	3,0 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	
4.1.1.4	di equini	5,0 pg/g di grasso	10,0 pg/g di grasso	-	
4.1.1.5	di coniglio	1,0 pg/g di grasso	1,5 pg/g di grasso	-	
4.1.1.6	di cinghiale ( <i>Sus scrofa</i> )	5,0 pg/g di grasso	10,0 pg/g di grasso	-	
4.1.1.7	di selvaggina da penna	2,0 pg/g di grasso	4,0 pg/g di grasso	-	
4.1.1.8	di cervo	3,0 pg/g di grasso	7,5 pg/g di grasso	-	

4.1.8	Muscolo di anguilla selvatica ( <i>Anguilla anguilla</i> ) e prodotti derivati	3,5 pg/g di peso fresco	10,0 pg/g di peso fresco	300 ng/g di peso fresco	
4.1.9	Fegato di pesce e prodotti da esso derivati, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 4.1.10	-	20,0 pg/g di peso fresco	200 ng/g di peso fresco	Per il fegato di pesce in scatola il tenore massimo si applica all'intero contenuto commestibile della scatola.
4.1.10	Oli di organismi marini (olio estratto dal corpo del pesce, dal suo fegato e oli di altri organismi marini immessi sul mercato per il consumatore finale)	1,75 pg/g di grasso	6,0 pg/g di grasso	200 ng/g di grasso	
4.1.11	Latte crudo <sup>(?)</sup> e prodotti lattiero caseari <sup>(?)</sup>	2,0 pg/g di grasso	4,0 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	Compreso il grasso del burro. I tenori massimi espressi in rapporto al grasso non si applicano agli alimenti contenenti < 2 % di grassi. Per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi, il tenore massimo applicabile è il tenore in funzione del prodotto corrispondente al tenore in funzione del prodotto per un alimento contenente il 2 % di grassi, calcolato a partire dal tenore massimo fissato in rapporto al grasso, secondo la formula seguente: tenore massimo espresso in funzione del prodotto per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi = tenore massimo espresso in rapporto al grasso per questi alimenti × 0,02.
4.1.12	Uova e ovoprodotti, ad eccezione delle uova di oche <sup>(?)</sup>	2,5 pg/g di grasso	5,0 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	I tenori massimi espressi in rapporto al grasso non si applicano agli alimenti contenenti < 2 % di grassi. Per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi, il tenore massimo applicabile è il tenore in funzione del prodotto corrispondente al tenore in funzione del prodotto per un alimento contenente il 2 % di grassi, calcolato a partire dal tenore massimo fissato in rapporto al grasso, secondo la formula seguente: tenore massimo espresso in funzione del prodotto per gli alimenti contenenti meno del 2 % di grassi = tenore massimo espresso in rapporto al grasso per questi alimenti × 0,02.
4.1.13	Oli e grassi vegetali	0,75 pg/g di grasso	1,25 pg/g di grasso	40 ng/g di grasso	
4.1.14	Alimenti destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(?)</sup>	0,1 pg/g di peso fresco	0,2 pg/g di peso fresco	1,0 ng/g di peso fresco	Il tenore massimo si applica ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante).



# Inquinanti organici persistenti alogenati

## Diossine e i bifenili policlorurati PCB

RIFLETTIAMO:

Per gli oli e i grassi vegetali il limite è 0,75 pg/g di grasso cioè

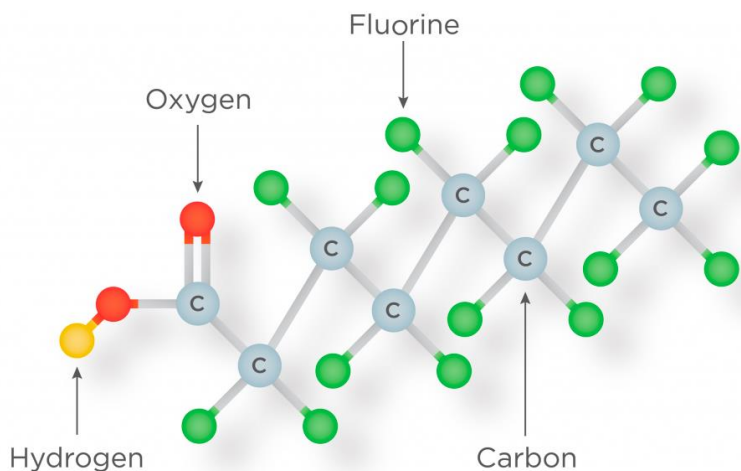
**$7,5 \times 10^{-7}$  mg/kg di grasso!**

# Inquinanti organici persistenti alogenati

## Sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)

Le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) o acidi perfluoroacrilici costituiscono una grande famiglia di migliaia di sostanze chimiche sintetiche ampiamente utilizzate nell'intera società e riscontrate nell'ambiente.

Tutte contengono legami carbonio-fluoro, che sono tra i legami chimici più forti nella chimica organica, ciò significa che resistono ad un'eventuale degradazione.



# Inquinanti organici persistenti alogenati

## Principali processi industriali nei quali sono utilizzati i PFAS:

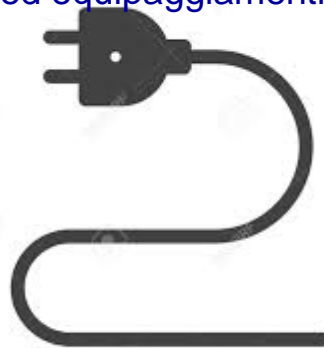
- nei prodotti ad uso domestico per conferire proprietà antiaderenti alle superfici interne delle pentole
- in detersivi, lucidanti per pavimenti e vernici al lattice, come emulsionanti, tensioattivi o agenti umettanti
- alla fine del processo di produzione di tessuti, rivestimenti, tappeti e pelle per conferire resistenza all'acqua, all'olio, al suolo e alle macchie;
- negli articoli medicali per impianti/protesi mediche e per prodotti come teli e camici chirurgici in tessuto non-tessuto;
- nella placcatura di metalli;
- nella lavorazione del petrolio e nella produzione mineraria;
- nella produzione di carte e imballaggi oleorepellenti e idrorepellenti
- nel settore aeronautico, aerospaziale e della difesa, per la produzione dei vari componenti meccanici;



# Inquinanti organici persistenti alogenati

## Altri processi industriali nei quali sono utilizzati i PFAS:

- nel settore automobilistico, per migliorare i sistemi di erogazione del carburante e per prevenire infiltrazioni di benzina;
- nella produzione di cavi e cablaggi, grazie alla bassa infiammabilità
- nell'edilizia, per rivestire materiali che diventino resistenti agli incendi o agli agenti atmosferici (come tessuti di vetro, piastrelle, lastre di pietra, cemento o metalli). Inoltre, sono utilizzati come additivi nelle pitture;
- nel settore elettronico, grazie alle proprietà dielettriche e idrorepellenti;
- nel settore energetico, per coprire collettori solari e migliorare la loro resistenza agli agenti atmosferici;
- nei prodotti antincendio, come schiume ed equipaggiamenti.



# Inquinanti organici persistenti alogenati

4.2	Sostanze perfluoroalchiliche	Tenore massimo (µg/kg)					Somma di PFOS, PFOA, PFNA e PFHxS	Osservazioni
		PFOS	PFOA	PFNA	PFHxS			
							<p>Il tenore massimo si applica al peso fresco.</p> <p>PFOS: acido perfluorooctansulfonico                      PFOA: acido perfluorooctanoico                      PFNA: acido perfluorononanoico                      PFHxS: acido perfluoroesano sulfonico</p> <p>Per PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS e la loro somma, il tenore massimo si riferisce alla somma degli stereoisomeri lineari e ramificati, indipendentemente dalla separazione cromatografica.</p> <p>Per la somma di PFOS, PFOA, PFNA e PFHxS, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.</p>	
4.2.1	Carni e frattaglie commestibili (²)							
4.2.1.1	Carni di bovini, suini e pollame	0,30	0,80	0,20	0,20	1,3		
4.2.1.2	Carni di ovini	1,0	0,20	0,20	0,20	1,6		
4.2.1.3	Frattaglie di bovini, ovini, suini e pollame	6,0	0,70	0,40	0,50	8,0		
4.2.1.4	Carne di selvaggina, ad eccezione della carne di orso	5,0	3,5	1,5	0,60	9,0		
4.2.1.5	Frattaglie di selvaggina, ad eccezione delle frattaglie di orso	50	25	45	3,0	50		
4.2.2	Prodotti della pesca (²) e molluschi bivalvi (²)						Nel caso degli alimenti essiccati, diluiti, trasformati e/o composti si applica l'articolo 3, paragrafi 1 e 2.	
4.2.2.1	Carne di pesci						Qualora i pesci siano destinati a essere consumati per intero, il tenore massimo si applica all'intero pesce.	
4.2.2.1.1	Muscolo di pesce, ad eccezione dei prodotti di cui ai punti 4.2.2.1.2 e 4.2.2.1.3 Muscolo dei pesci di cui ai punti 4.2.2.1.2 e 4.2.2.1.3, se destinato alla produzione di alimenti per lattanti e bambini nella prima infanzia	2,0	0,20	0,50	0,20	2,0		



# Inquinanti organici persistenti alogenati

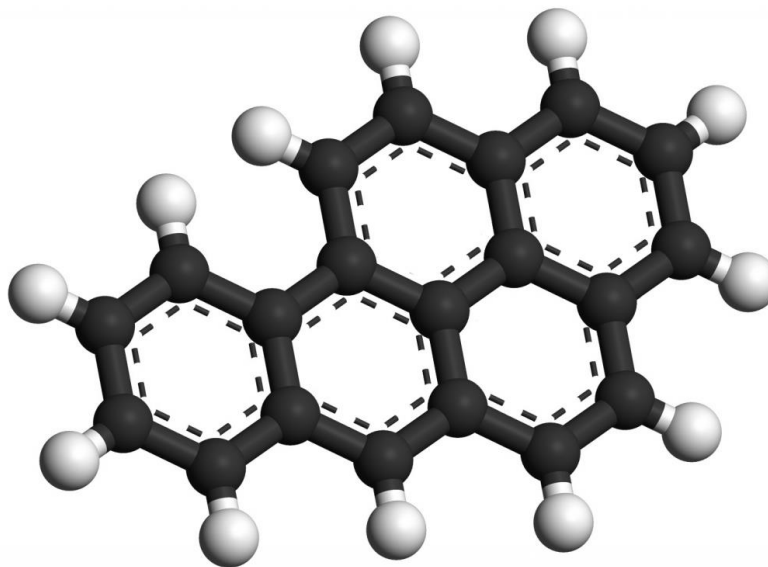
DL.Gs 23 febbraio 2023, n. 18 Attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020

PFAS Totale	0,50	µg/l	<p>Per «PFAS — totale» si intende la totalità delle sostanze per- e polifluoroalchiliche.</p> <p>Tale valore di parametro si applica esclusivamente dopo l'elaborazione di orientamenti tecnici per il monitoraggio di tale parametro in conformità dell'articolo 12, comma 9. Le regioni e province autonome possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS — totale» o «Somma di PFAS».</p> <p>L'Autorità sanitaria locale preposta al controllo della qualità delle acque destinate al consumo umano, sentita l'autorità sanitaria regionale e l'ISS, può adottare valori più restrittivi in specifiche circostanze territoriali, tenuto conto in particolare dell'esposizione pregressa alle sostanze per- e polifluoroalchiliche della popolazione interessata.</p>
Somma di PFAS	0,10	µg/l	<p>Per «somma di PFAS» si intende la somma di tutte le sostanze per- e polifluoroalchiliche ritenute preoccupanti per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano di cui all'allegato III, Parte B, punto 3. Si tratta di un sottoinsieme di sostanze «PFAS — totale» contenenti un Gruppo perfluoroalchilico con tre o più atomi di carbonio (vale a dire <math>-C_nF_{2n}-</math>, <math>n \geq 3</math>) o un Gruppo perfluoroalchilicetere con due o più atomi di carbonio (vale a dire <math>-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-</math>, <math>n</math> e <math>m \geq 1</math>).</p> <p>L'Autorità sanitaria locale preposta al controllo della qualità delle acque destinate al consumo umano, sentita l'autorità sanitaria regionale e l'ISS può adottare valori più restrittivi in specifiche circostanze territoriali, tenuto conto in particolare dell'esposizione pregressa alle sostanze per- e polifluoroalchiliche della popolazione interessata.</p>

# Regolamento UE 2023/915

## Contaminanti da processo

# Contaminanti da processo



Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono presenti in vari alimenti (cereali, oli vegetali, caffè oppure nei prodotti ittici di acque inquinate).

La cottura o la preparazione seguendo alcune tecniche tradizionali per la nostra cultura (alla griglia, affumicatura, mediante barbecue a carbonella) può causare concentrazioni elevate di IPA.

Per i fumatori può entrare in causa anche il contributo del fumo.

# Contaminanti da processo

L'EFSA ha valutato i dati relativi a studi e indagini che hanno avuto come oggetto il monitoraggio degli IPA negli alimenti.

In base ai dati raccolti negli Stati membri, il gruppo scientifico dell'EFSA ha concluso che il benzo[a]pirene era presente in circa il 50% di tutti i campioni analizzati, mentre un altro IPA, il crisene, era presente nel 60% dei campioni. In ogni caso, nel 30% circa di tutti i campioni risultati negativi per il **benzo(a)pirene** sono stati rilevati altri IPA cancerogeni.

L'EFSA ha quindi valutato la possibile efficacia di altri IPA, oltre al benzo(a)pirene, quali indicatori degli IPA cancerogeni.

Dopo approfondita analisi, è stato deciso di monitorare la presenza di altri 4 IPA (**benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene e crisene**) normalando il loro residuo come somma.





5	Contaminanti da processo			
5.1	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	Tenore massimo ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		Osservazioni
		Benzo(a)pirene	Somma di IPA: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene e crisene	
5.1.1	Chips di banana	2,0	20,0	Per la somma degli IPA i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori delle quattro sostanze inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
5.1.2	Alimenti di origine vegetale in polvere per la preparazione di bevande, ad eccezione dei prodotti di cui ai punti 5.1.4 e 5.1.5	10,0	50,0	La preparazione di bevande si riferisce all'uso di polveri finemente macinate aggiunte alle bevande. Ad eccezione del caffè istantaneo o solubile.
5.1.3	Erbe essiccate	10,0	50,0	Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.
5.1.4	Semi di cacao e prodotti derivati, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 5.1.5	5,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di grasso	30,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di grasso	Compreso il burro di cacao.
5.1.5	Fibra di cacao e prodotti derivati dalla fibra di cacao, destinati a essere impiegati come ingredienti di alimenti	3,0	15,0	La fibra di cacao è un prodotto specifico ottenuto dal guscio dei semi di cacao e contiene tenori di IPA superiori a quelli dei prodotti ottenuti dai frammenti dei semi di cacao. La fibra di cacao e i prodotti derivati sono prodotti intermedi nella catena di produzione e sono impiegati come ingredienti nella preparazione di alimenti a basso contenuto calorico e alto contenuto di fibre.
5.1.6	Carni e prodotti a base di carne affumicati	2,0	12,0	
5.1.7	Prodotti della pesca affumicati ( <sup>2</sup> ), ad eccezione dei prodotti di cui al punto 5.1.8	2,0	12,0	Per il pesce il tenore massimo si applica al muscolo. Qualora i pesci siano destinati a essere consumati per intero, il tenore massimo si applica all'intero pesce. Per i crostacei affumicati il tenore massimo si applica al muscolo delle appendici e dell'addome; è pertanto escluso il cefalotorace dei crostacei. Nel caso dei granchi e dei crostacei analoghi affumicati ( <i>Brachyura</i> e <i>Anomura</i> ) si applica al muscolo delle appendici.



# Contaminanti da processo

## MCPD, glicidolo e sostanze simili

Durante la fabbricazione di oli e grassi vegetali raffinati e contestualmente all'eventuale deodorazione, possono svilupparsi sostanze indesiderate in grado di contaminare anche le derrate alimentari fabbricate a partire da queste materie prime.



In particolare, la fabbricazione industriale di grassi e oli ad elevate temperature, può comportare la formazione di **glicidil esteri degli acidi grassi (GE)** che può trasformarsi in **glicidolo**, **3-monocloropropandiolo (3-MCPD)**, **2-monocloropropandiolo (2-MCPD)** e relativi esteri degli acidi grassi.

Queste sostanze indesiderate possono contaminare una serie molto numerosa di derrate alimentari, che contengono oli e grassi vegetali, e quindi l'EFSA ha valutato i rischi sanitari in particolare nei gruppi di popolazione più giovani dediti a diete con alimenti potenzialmente a rischio.



# Contaminanti da processo

## MCPD, glicidolo e sostanze simili

Nell'industria alimentare, l'olio di palma è l'olio più usato al mondo. In particolare, l'oleina di palma viene utilizzata nelle miscele di grassi destinate ai lattanti per avvicinarle al profilo degli acidi grassi del latte umano.

Negli ultimi decenni, l'uso dell'olio di palma e dei suoi derivati per la produzione alimentare è diventato molto controverso, soprattutto in Europa, dove questo tipo di olio è accusato di contenere un alto livello di contaminanti ritenuti dannosi per la salute umana.

Questa circostanza ha costretto molte aziende alimentari che esportano prodotti nei paesi europei, a bandire l'olio di palma dai loro prodotti o ad adottare tecnologie in grado di abbassare il contenuto di 3-MCPD e GE al livello richiesto dalla legge.



5.3	Somma di 3-monocloropropandiolo (3-MCPD) e 3-MCPD esteri degli acidi grassi, espressi come 3-MCPD	Tenore massimo (µg/kg)	Osservazioni
			Per la somma di 3-monocloropropandiolo (3-MCPD) e 3-MCPD esteri degli acidi grassi, i tenori massimi si riferiscono alle concentrazioni lower bound, che sono calcolate ipotizzando che tutti i valori inferiori al limite di quantificazione siano pari a zero.
5.3.1	Oli e grassi vegetali, oli di pesce e oli di altri organismi marini, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 5.3.2, immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti, che rientrano nelle categorie seguenti:		Ad eccezione degli oli di oliva vergini (?).
5.3.1.1	oli e grassi di cocco, granturco, colza, girasole, soia, palmisti e oli di oliva (composti da oli di oliva raffinati e oli di oliva vergini) e miscele di oli e grassi con oli e grassi appartenenti solo a tale categoria	1 250	Ad eccezione degli oli di oliva vergini (?).
5.3.1.2	altri oli vegetali, oli di pesce e oli di altri organismi marini e miscele di oli e grassi con oli e grassi appartenenti solo a tale categoria	2 500	Compresi gli oli di sansa di oliva.
5.3.1.3	miscele di oli e grassi appartenenti ai prodotti di cui ai punti 5.3.1.1 e 5.3.1.2	-	Gli oli e i grassi impiegati come ingredienti per la miscela devono rispettare il tenore massimo stabilito per l'olio e il grasso. Pertanto il tenore della somma di 3-MCPD e 3-MCPD esteri degli acidi grassi, espressi come 3-MCPD nella miscela, non deve superare il tenore calcolato conformemente all'articolo 3, paragrafo 1, lettera c).
			Nel caso in cui la composizione quantitativa non sia nota all'autorità competente e all'operatore del settore alimentare, che non produce la miscela, il tenore della somma di 3-MCPD e 3-MCPD esteri degli acidi grassi espressi come 3-MCPD nella miscela non deve in alcun caso superare i 2 500 µg/kg.

5.3.2	Oli e grassi vegetali, oli di pesce e oli di altri organismi marini destinati alla produzione di alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia (*)	750	Se il prodotto è una miscela di diversi oli o grassi di origine botanica identica o diversa, il tenore massimo si applica alla miscela. Gli oli e i grassi impiegati come ingredienti per la miscela devono rispettare il tenore massimo stabilito per l'olio e il grasso al punto 5.3.1.
5.3.3	Formule per lattanti, formule di proseguimento, alimenti a fini medici speciali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia (*) e formule per bambini nella prima infanzia (*)		Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.
5.3.3.1	immessi sul mercato in polvere	125	
5.3.3.2	immessi sul mercato allo stato liquido	15	

5.4	Glicidil esteri degli acidi grassi espressi come glicidolo	Tenore massimo (µg/kg)	Osservazioni
5.4.1	Oli e grassi vegetali, oli di pesce e oli di altri organismi marini immessi sul mercato per il consumatore finale o per l'impiego come ingredienti di alimenti, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 5.4.2	1 000	Ad eccezione degli oli di oliva vergini (*).
5.4.2	Oli e grassi vegetali, oli di pesce e oli di altri organismi marini destinati alla produzione di alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia (*)	500	Se il prodotto è una miscela di diversi oli o grassi di origine botanica identica o diversa, il tenore massimo si applica alla miscela. Gli oli e i grassi impiegati come ingredienti per la miscela devono rispettare il tenore massimo stabilito per l'olio e il grasso al punto 5.4.1.
5.4.3	Formule per lattanti, formule di proseguimento, alimenti a fini medici speciali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia (*) e formule per bambini nella prima infanzia (*)		Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.
5.4.3.1	immessi sul mercato in polvere	50	
5.4.3.2	immessi sul mercato allo stato liquido	6,0	

# Regolamento UE 2023/915

## Altri contaminanti



# Altri contaminanti

## NITRATI



Da additivo alimentare (E 251/Nitrato di sodio, E 252/Nitrato di potassio) a contaminante nei vegetali.



I nitrati e nitriti sono composti intermedi azotati che fanno parte del ciclo dell'azoto. I nitrati sono molecole naturalmente presenti nei vegetali ed i livelli :



- dipendono da condizioni di coltivazione (intensità e durata della luce, temperatura, disponibilità di acqua e concimazione)



- variano/aumentano nel caso di coltivazioni sotto copertura (ad es. in serre) e/o in condizioni di illuminazione ridotta.



# Altri contaminanti

## Classificazione di ortaggi/vegetali in base al contenuto di nitrato

**Table 4.** Classification of vegetables according to NO<sub>3</sub> content (mg kg<sup>-1</sup> fm)

Very low (<200)	Low (200–500)	Middle (500–1000)	High (1000–2500)	Very high (>2500)
Artichoke	Broccoli	Cabbage	Celeriac	Celery
Asparagus	Carrot	'Cima di rapa' (broccoli rab)	Chinese cabbage	Chervil
Broad bean	Cauliflower	Dill	Endive	Cress
Brussels sprouts	Cucumber	'Radicchio'	Escarola	Lamb's lettuce
Eggplant	Pumpkin	Savoy cabbage	Fennel	Lettuce
Garlic	'Puntarelle' chicory	Turnip	Kohlrabi	Radish
Onion			Leaf chicory	Red beetroot
Green bean			Leek	Rocket
Melon			Parsley	Spinach
Mushroom				Swiss chard
Pea				
Pepper				
Potato				
Summer squash				
Sweet potato				
Tomato				
Watermelon				

*J Sci Food Agric* 86:10–17 (2006)

6	Altri contaminanti		
6.1	Nitrati	Tenore massimo (mg NO <sub>3</sub> /kg)	
6.1.1	Spinaci freschi ( <i>Spinacia oleracea</i> )	3 500	Il tenore massimo non si applica agli spinaci freschi destinati alla trasformazione che vengono direttamente trasportati in blocco dal campo allo stabilimento di trasformazione.
6.1.2	Spinaci in conserva, surgelati o congelati	2 000	
6.1.3	Lattuga fresca ( <i>Lactuca sativa</i> L.), ad eccezione dei prodotti di cui al punto 6.1.4		
6.1.3.1	Lattuga in coltura protetta, raccolta fra il 1° ottobre e il 31 marzo	5 000	La lattuga in coltura protetta deve essere etichettata come tale; altrimenti si applica il tenore massimo di cui al punto 6.1.3.2.
6.1.3.2	Lattuga coltivata in campo aperto, raccolta tra il 1° ottobre e il 31 marzo	4 000	
6.1.3.3	Lattuga in coltura protetta, raccolta tra il 1° aprile e il 30 settembre	4 000	La lattuga in coltura protetta deve essere etichettata come tale; altrimenti si applica il tenore massimo di cui al punto 6.1.3.4.
6.1.3.4	Lattuga coltivata in campo aperto, raccolta tra il 1° aprile e il 30 settembre	3 000	
6.1.4	Lattuga di tipo «Iceberg»		Compresa la lattuga di tipo «Grazer Krauthäuptl».
6.1.4.1	Lattuga in coltura protetta	2 500	La lattuga in coltura protetta deve essere etichettata come tale; altrimenti si applica il tenore massimo di cui al punto 6.1.4.2.
6.1.4.2	Lattuga coltivata in campo aperto	2 000	
6.1.5	Rucola ( <i>Eruca sativa</i> , <i>Diplotaxis</i> sp., <i>Brassica tenuifolia</i> , <i>Sisymbrium tenuifolium</i> )		
6.1.5.1	raccolta tra il 1° ottobre e il 31 marzo	7 000	
6.1.5.2	raccolta tra il 1° aprile e il 30 settembre	6 000	
6.1.6	Alimenti per la prima infanzia e alimenti trasformati a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia (¹)	200	Il tenore massimo si applica ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante).

# Altri contaminanti

## MELAMINA



La melamina è un composto chimico comunemente usato nella produzione di resine, plastiche e colle. In Europa l'impiego della melamina è autorizzato nella produzione di materie plastiche e oggetti in plastica, ma ne è vietato l'uso negli alimenti per l'uomo e nei mangimi per animali



### ESTERI



Si aggrava il bilancio dei neonati vittime del latte contaminato  
La melamina rintracciata in 69 marchi prodotti da 22 società

## Cina: colla nel latte in polvere 3 bimbi morti, 6mila intossicati



PECHINO - Tre bimbi morti, 158 ricoverati in ospedale con un blocco renale acuto, 6.244 intossicati: il bilancio dello scandalo del latte in polvere contaminato fornito dal governo cinese. Il ministro della Salute, Chen Zhu, ha spiegato che molti dei bimbi intossicati si sono ripresi, ma 1.327 sono ancora ricoverati in ospedale, per lo più con problemi renali. All'origine, la presenza di melamina, un composto chimico utilizzato per la produzione di plastica e solventi, usato nell'alimento affinché sembrasse "ricco" in proteine. Il capo dell'agenzia cinese per i controlli sulla qualità, Li Changjiang, ha riferito che la sostanza è stata rinvenuta nel latte in polvere di

69 marche.

# Altri contaminanti



[World](#) [Business](#) [Markets](#) [Breakingviews](#) [Video](#) [More](#)

PRIMA PAGINA JANUARY 22, 2009 / 8:04 AM / UPDATED 15 YEARS AGO

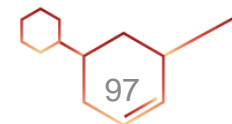
## Cina, 2 condanne a morte in scandalo latte alla melamina

By Reuters Staff

3 MIN READ



**LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO**  
CAMERA DI COMMERCIO RIVIERE DI LIGURIA



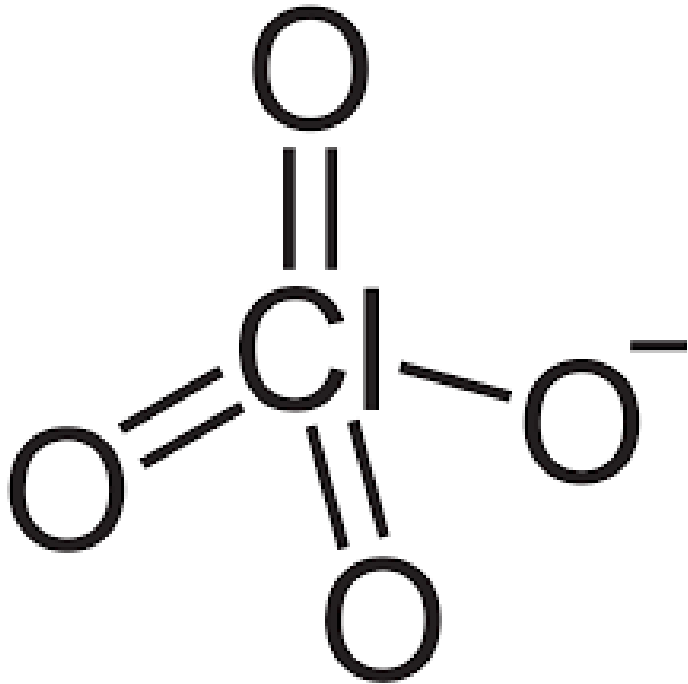


# Altri contaminanti

6.2	Melamina	Tenore massimo (mg/kg)	Osservazioni
6.2.1	Alimenti, ad eccezione dei prodotti di cui al punto 6.2.2	2,5	Il tenore massimo non si applica agli alimenti per i quali può essere dimostrato che il livello di melamina superiore a 2,5 mg/kg è una conseguenza dell'uso autorizzato della ciromazina come insetticida. Il livello di melamina non deve superare il livello di ciromazina.
6.2.2	Formule per lattanti, formule di proseguimento <sup>(3)</sup> e formule per bambini nella prima infanzia <sup>(4)</sup>		Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.
6.2.2.1	immesse sul mercato in polvere	1,0	
6.2.2.2	immesse sul mercato allo stato liquido	0,15	

# Altri contaminanti

## PERCLORATI



Negli ultimi anni il RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) ha segnalato la presenza di perclorati su frutta e verdura circolante nell'unione europea.

Altri sistemi d'allerta, come l'Istituto Federale per la valutazione dei rischi del Ministero Tedesco (BfR), hanno evidenziato la presenza di questa molecola in ortofrutta durante i controlli qualità (effettuati su uva, fragole, arance, pomodori, lattuga, etc.) derivanti da agricoltura convenzionale così come in regime di agricoltura biologica.

# Altri contaminanti

## PERCLORATI

Il perclorato introdotto nella dieta attraverso gli alimenti contaminati, è rapidamente eliminato con l'urina e non si accumula nell'organismo. Tuttavia, se assunto in elevate concentrazioni, il perclorato può impedire temporaneamente la metabolizzazione dello iodio (con effetti sulla tiroide).

Le concentrazioni attualmente rilevate escludono problemi alla salute umana.

Acqua, terreno e fertilizzanti sono considerati potenziali fonti di contaminazione di perclorato negli alimenti.

Lo ione perclorato ( $\text{ClO}_4^-$ ) è un anione molto stabile in acqua. I perclorati sono presenti naturalmente nell'ambiente: può essere formato in atmosfera e precipitato nel suolo e nelle acque sotterranee.

Si presenta anche come un contaminante ambientale derivante dall'uso di concimi azotati e della loro fabbricazione; i perclorati (e nello specifico quello di ammonio) sono utilizzati anche nei propellenti dei razzi, esplosivi, fuochi d'artificio, razzi di segnalazione, per gonfiare gli airbag e in altri processi industriali minori.

Il perclorato può anche formarsi dalla degradazione dell'ipoclorito di sodio utilizzato come disinfettante.

# Altri contaminanti

6.3	Perclorato	Tenore massimo (mg/kg)	Osservazioni
6.3.1	Frutta e ortaggi, ad eccezione dei prodotti di cui ai punti 6.3.1.1 e 6.3.1.2	0,05	
6.3.1.1	Cucurbitaceae e cavoli ricci	0,10	
6.3.1.2	Ortaggi a foglia ed erbe	0,50	
6.3.2	Tè ( <i>Camellia sinensis</i> ) (prodotto essiccato) Infusioni di erbe e frutta (prodotto essiccato) e ingredienti impiegati per infusioni di erbe e frutta (prodotti essiccati)	0,75	Per «infusioni di erbe (prodotto essiccato)» si intendono: — infusioni di erbe (prodotto essiccato) ottenute da fiori, foglie, steli, radici e qualsiasi altra parte della pianta (in bustine o sfuse) impiegate per la preparazione di infusioni di erbe (prodotto liquido); e — infusioni di erbe solubili. Per gli estratti in polvere occorre applicare un fattore di concentrazione pari a 4.
6.3.3	Formule per lattanti, formule di proseguimento, alimenti a fini medici speciali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia <sup>(3)</sup> e formule per bambini nella prima infanzia <sup>(4)</sup>	0,01	Il tenore massimo si applica ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante).
6.3.4	Alimenti per la prima infanzia <sup>(3)</sup>	0,02	Il tenore massimo si applica ai prodotti pronti per l'uso (immessi sul mercato come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante).
6.3.5	Alimenti trasformati a base di cereali <sup>(3)</sup>	0,01	Il tenore massimo si applica al prodotto come immesso sul mercato.

# Riferimenti bibliografici



# Riferimenti bibliografici

- SANCO/0094/2003
- EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/it/topics/topic/chemical-contaminants-food-feed>
- REGOLAMENTO (CEE) N. 315/93 DEL CONSIGLIO dell'8 febbraio 1993 che stabilisce procedure comunitarie relative ai contaminanti nei prodotti alimentari
- REGOLAMENTO (UE) 2021/382 DELLA COMMISSIONE del 3 marzo 2021 che modifica gli allegati del regolamento (CE) n. 852/2004
- REGOLAMENTO (UE) 2023/915 DELLA COMMISSIONE del 25 aprile 2023 relativo ai tenori massimi di alcuni contaminanti negli alimenti e che abroga il regolamento (CE) n. 1881/2006
- ISS: 1° Congresso nazionale Le micotossine nella filiera agro-alimentare
- Ministero della Salute, Valutazione Tossicologica - Miscela di Micotossine 2022 -23 – RACCOMANDAZIONI
- Ministero della Salute, CNSA parere N° 14 01/10/2015
- Università degli studi "Federico II" Napoli Dipartimento di Farmacia, Corso di Tossicologia degli alimenti - Tossici naturalmente presenti negli alimenti - Corso di Tossicologia degli alimenti Prof. Gian Carlo Tenore
- Nitrati negli alimenti, P. Stacchini I. Altieri – IX Workshop dei Laboratori Nazionali di Riferimento per i metalli e i composti azotati negli alimenti e nei mangimi, per gli additivi nei mangimi, per i contaminanti da processo-Roma 28-29 novembre 2019
- REGOLAMENTO (CE) N. 396/2005 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 febbraio 2005 concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale e che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio (GU L 070 del 16.3.2005, pag. 1)
- Information note on Article 20 of Regulation (EC) No 396/2005 as regards processing factors, processed and composite food and feed1
- Documento SANTE 10704/2021: un primo passo per gestire i fattori di processo, L. Rossi (Ufficio 7 - sicurezza e regolamentazione dei prodotti fitosanitari ISS) XVI CONVEGNO – Attività dell'amministrazione pubblica in materia di controllo dei prodotti fitosanitari e dei residui di fitofarmaci negli alimenti Roma 24/11/2022
- REGOLAMENTO (CE) N. 1333/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2008 relativo agli additivi alimentari (GU L 354 del 31.12.2008, pag. 16)
- REGOLAMENTO (UE) N. 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 ottobre 2011 (GU L 304 del 22.11.2011, pag. 18)
- Relazione Annuale Ministero della Salute Direzione Generale per l'Igiene e la Sicurezza degli Alimenti e la Nutrizione Ufficio 8 - RAFSS Anno 2022

Grazie per l'attenzione!

Luca Medini

Labcam srl

[luca.medini@labcam.it](mailto:luca.medini@labcam.it)