



Ministero della Salute

DIREZIONE GENERALE PER L'IGIENE E LA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI E LA NUTRIZIONE
(UFFICIO 6 DGISAN)

Relazione sui monitoraggi di contaminanti agricoli (micotossine), delle tossine vegetali naturali e/o di alimenti non compresi nel regolamento (CE) n. 1881/2006

Anno 2020

Piano nazionale di monitoraggio (alimenti) per contaminanti agricoli e tossine vegetali naturali non inclusi nel regolamento (CE) n. 1881/2006. Anni 2020-2021

INDICE

- 1. Piano nazionale di monitoraggio di contaminanti agricoli e tossine vegetali. Anni 2020-2021**
- 2. Elaborazione dei dati relativi a contaminanti agricoli, tossine vegetali naturali e/o alimenti non regolamentati relativi all'anno 2020**
- 3. Sistema “RACE, *Rapid Assessment Contaminat Exposure*”**
- 4. Conclusioni**

1. Piano nazionale di monitoraggio di contaminanti agricoli e tossine vegetali. Anni 2020-2021

Il piano nazionale di monitoraggio ([Piani nazionali sulle sostanze indesiderabili negli alimenti \(salute.gov.it\)](http://salute.gov.it)) è volto alla sorveglianza dei contaminanti agricoli (micotossine: alcaloidi della *Claviceps* spp, tossine *Alternaria* spp, tossine T-2/HT-2, metaboliti del deossinivalenolo) e delle tossine vegetali naturali (alcaloidi pirrolizidini) non inclusi nel regolamento (CE) n. 1881/2006 e smi (di seguito “regolamento”), ossia non regolamentati, oppure di alimenti non inclusi nel regolamento per i contaminanti agricoli (micotossine, nitrati) e le tossine vegetali (alcaloidi del tropano, acido erucico, acido cianidrico, alcaloidi dell’oppio) ivi compresi. Tali contaminanti e tossine si riferiscono sia a quelli presenti nelle specifiche raccomandazioni della Commissione europea sia ad altri in discussione, presso il gruppo di lavoro sui contaminanti agricoli della Commissione europea, a scopo di regolamentazione.

La raccolta di dati, a livello nazionale, sui livelli di presenza di contaminanti e tossine consente di valutare i rischi di esposizione della popolazione, di definire la prevalenza di specifici pericoli e di assolvere i debiti informativi nei confronti dell’Unione Europea ai sensi dell’articolo 33 del regolamento (CE) n. 178/2002 e dell’articolo 9 del regolamento (CE) n. 1881/2006.

I dati sui campionamenti e analisi sono inseriti dai laboratori ufficiali nel sistema NSIS Alimenti (“sistema”), flusso informativo denominato “VIG00MON” (monitoraggio), del Ministero e devono essere trasmessi all’EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare) entro il 1° ottobre dell’anno successivo a quello di campionamento

Il piano prevede, nell’arco di due anni, il prelievo di 798 campioni distribuiti sul territorio nazionale e il controllo di 4 sostanze chimiche (acido cianidrico in alimenti non regolamentati, ocratossina A in alimenti non regolamentati, aflatossina M1 in alimenti non regolamentati, nitrati in alimenti non regolamentati) e di 7 gruppi di sostanze chimiche (alcaloidi pirrolizidini, metaboliti del deossinivalenolo, tossine *Alternaria* spp, alcaloidi del tropano in alimenti non regolamentati, tossine T-2/HT-2, alcaloidi dell’ergot, alcaloidi dell’oppio).

2. Elaborazione dei dati relativi a contaminanti agricoli, alle tossine vegetali naturali e ad alimenti non regolamentati relativi all'anno 2020

Nel sistema risultano presenti dati di campionamento e analisi per 333 campioni relativi ai contaminanti e alimenti di cui alla programmazione nazionale e dati per 523 campioni che includono anche alimenti e contaminanti agricoli/tossine vegetali non previsti dal piano nazionale.

Di seguito, nella **TABELLA 1**, si elenca, per contaminante/tossina, il numero di campioni i cui dati, sul campionamento e analisi, risultano inseriti nel sistema.

TABELLA 1: Numero di campioni per contaminante agricolo o tossina vegetale

| Contaminanti agricoli e tossine vegetali | N. campioni presenti nel sistema |
|--|---|
| Nitrati | 134 |
| Ocratossina A | 134 |
| Tossine T-2/HT-2 | 37 |
| Tossine <i>Alternaria spp</i> | 22 |
| Alcaloidi della <i>Claviceps spp</i> | 31 |
| 3-Acetil-deossinivalenolo, 15-acetil-deossinivalenolo, deossinivalenolo-3-glucoside | 77 |
| Aflatossine | 7 |
| Aflatossina M1 | 4 |
| Fumonisine | 3 |
| Citrinina | 6 |
| Alcaloidi del tropano | 62 |
| Alcaloidi pirrolizidinici | 46 |
| Cannabinoidi (Δ^9 -THC, Δ^9 -THCA, Δ^8 -THC, CBD, CBN, Δ^9 -THCV) | 19 |

Per ciascun contaminante e tossina vegetali, nella TABELLA 1, si forniscono ulteriori dettagli nelle tabelle successive.

2A. NITRATI

Nella TABELLA 2 si riportano gli intervalli di concentrazione riscontrati negli alimenti oggetto di campionamento e programmati a livello nazionale. I risultati analitici, per tredici campioni, sono risultati inferiori al valore del limite di quantificazione (LOQ) del metodo di analisi

| TABELLA 2: Concentrazioni di nitrati in alimenti non regolamentati | |
|--|---|
| Alimento | Intervallo di concentrazione (mg/kg) |
| Biete | 77-4192 |
| Broccoli | 186-1917 |
| Cavoli/cavolfiori/verza | 80-1906 |
| Scarola | 897-1558 |
| Radicchio | 50-1263 |
| Altri (insalate miste, melanzane, cipolle, carote, ravanelli, puntarella, peperoni, zucchine, cetrioli, cicoria selvatica, pomodori, cavoletti di Bruxelles) | 33-2983 |

2B. OCRATOSSINA A

Nella **TABELLA 3** si riportano dati analitici (valori di LOQ e delle concentrazioni) per gli alimenti oggetto di campionamento programmati e non, a livello nazionale. Laddove, nella seconda colonna, si riportano uno o più valori di concentrazione, si intende che uno o più campioni risultano quantizzati

| TABELLA 3: Concentrazioni di ocratossina A in alimenti non regolamentati | |
|---|--|
| Alimenti | Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$) |
| Prodotti di origine suina (salumi, carne suina) | < LOQ (0,15; 0,2; 0,25; 1) 69,3; 439,3-897,8 |
| Frattaglie suine | < LOQ (0,2; 0,25) |
| Birre e bevande simili | < LOQ (0,1; 2) |
| Formaggi | < LOQ (1) 1,14; 1,3; 1,52; 4,7 |
| Cacao e prodotti a base di cacao | < LOQ (1) 0,4; 1,2; 1,7 |
| Fichi secchi | < LOQ (0,25; 1; 2; 3; 5) |

2C. TOSSINE T-2/HT-2

La raccomandazione della Commissione del 27 marzo 2013 (2013/165/CE) prevede il monitoraggio delle tossine T-2/HT-2 nei cereali e prodotti a base di cereali (crusche e cereali (inclusi fiocchi) da colazione), nei prodotti di macinazione dei cereali, nei prodotti di panetteria/biscotteria/pasticceria, nella pasta, negli alimenti a base di cereali per l'infanzia e riporta, altresì, i livelli indicativi superati i quali le Autorità competenti devono condurre indagini al fine di comprendere l'origine della contaminazione per prevenirla.

Nella **TABELLA 4** si riportano i valori dei LOQ riferiti alle singole tossine per i campioni non quantizzati e le concentrazioni, espresse come somme in *LB-lower bound* (ossia ponendo pari a zero i risultati analitici inferiori ai valori del LOQ), determinate per gli alimenti elencati nella prima colonna. Laddove, nella seconda colonna, si riportano uno o più valori di concentrazione, si intende che uno o più campioni risultano quantizzati

| TABELLA 4: Concentrazioni delle tossine T-2/HT-2 negli alimenti | |
|--|---|
| Alimenti | Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$) |
| Biscotti, biscotti infanzia, fette biscottate (inclusi prodotti di pasticceria), cereali per colazione | < LOQ: 1, 2, 10, 25, 100 5,50(fette biscottate integrali); 9,4 (biscotti) 26 (cereali per la colazione, biscotti) |
| Pasta | < LOQ: 1,2,5 2,4; 7,8; 19,7 |
| Cereali (riso, avena, frumento, orzo) e farina di mais/di frumento | < LOQ (T-2): 1, 5, 10, 25 < LOQ (HT-2): 5,25,100 10,2; 15,6; 42,5 (frumento) |

| | |
|---------------|---|
| | 1,1; 2,4 (farina di mais) 87,46 (orzo) |
| Pane e simili | < LOQ: 1, 2 |

2D. TOSSINE *ALTERNARIA spp*

Nella **TABELLA 5** si riportano i valori dei LOQ per i campioni non quantizzati e l'intervallo di concentrazione per la tossina TEA. L'unica tossina quantizzata è TEA che risulta determinata in 19 campioni di alimenti (semi di girasole, ketchup, salse di pomodoro, alimenti a base di cereali per l'infanzia, fichi secchi).

| TABELLA 5: Concentrazioni delle tossine <i>Alternaria spp</i> negli alimenti | | |
|---|---|---------------------------------------|
| Contaminante | Alimenti | Concentrazioni (µg/kg) |
| AOH | Semi di girasole, ketchup, salse di pomodoro, alimenti a base di cereali per l'infanzia, fichi secchi | < LOQ: 5; 10; 20 |
| AME | " | < LOQ: 2,5; 5; 10 |
| TEA | " | < LOQ (10) 9-665(semi di girasole) |
| ALT | " | < LOQ: 25 |
| TEN | " | < LOQ: 2,5 |

Legenda: **AOH** (Alternariolo), **AME** (Alternariol monometil etere), **TEA** (Acido tenuazonico), **ALT** (Altenuene), **TEN** (Tentossina)

2E. ALCALOIDI DELLA *CLAVICEPS SPP*

Nella **TABELLA 6** si sintetizzano le risultanze analitiche dei dati e si riportano: 1) le concentrazioni, laddove almeno un alcaloide risulta quantizzato, come somma in *lower bound*, ossia ponendo pari a zero le concentrazioni degli alcaloidi non quantizzati o 2) i valori di LOQ per gli alcaloidi non quantizzati. I valori dei LOQ si riferiscono ai singoli alcaloidi.

| TABELLA 6: Concentrazioni degli alcaloidi* della <i>Claviceps spp</i> negli alimenti | |
|---|-------------------------------|
| Alimenti | Concentrazioni (µg/kg) |
| Cerali da colazione (avena e segale), fiocchi d'avena integrali, miscela di cereali soffiati (avena, frumento cocco essiccato), cereali da colazione con avena, cereali misti | < LOQ: 2; 2,5; 3 |
| Crema mais e tapioca (infanzia); creme multi cereali per lo svezzamento; Farine/pappe latte;e; | < LOQ: 2; 2,5; 3 |

| | |
|---|-------------|
| Pasta per l'infanzia; alimenti con cereali trasformati per l'infanzia | |
| Focaccia bianca | 54 |
| Farina di avena (8 AEg), Farina di riso (8 AEg), | < LOQ: 2 |
| Farina di segale integrale | 198 |
| Grano emmers (8 AEg) | < LOQ: 2 |
| Fette biscottate | < LOQ: 2, 5 |
| Pane multicereali | < LOQ: 2, 5 |
| Pane di segale integrale | < LOQ: 3 |
| Pane di segale | 86 |
| Farina di segale | 408 |
| Farina di segale | 785 |
| Farina di segale | 170 |
| Farina di segale | 158 |
| Farina di segale | 218 |
| Miscela di farine (orzo, segale, avena, grano) | 127 |
| Farina di segale integrale | 57 |

*Alcaloidi della *Claviceps spp*: Ergocristina, Ergocristinina, Ergotamina, Ergotaminina, Ergocriptina, Ergocriptinina, Ergometirina, Ergometrinina, Ergosina, Ergosinina, Ergocornina, Ergocorninina

2F. METABOLITI DEL DEOSSINIVALENOLO

I metaboliti del deossinivalenolo (DON), oggetto di determinazione analitica, includono: 3-acetil-DON, 15-acetil-DON e DON-3-glucoside. La tossina DON-3-glucoside è l'unica che risulta quantizzata, ossia superiore al valore del LOQ del metodo di analisi, eccetto che nei campioni di farina di mais e di mais dolce nei quali risultano quantizzati anche gli altri metaboliti.

Nella **TABELLA 7**, di seguito, si riportano: 1) le concentrazioni, laddove almeno un alcaloide risulta quantizzato, come somma in *lower bound*, ossia ponendo pari a zero la concentrazione della micotossina non quantizzata o 2) i valori di LOQ per i metaboliti non quantizzati. Laddove, nella seconda colonna della tabella 7, si riportano uno o più valori di concentrazioni si intende che uno o più campioni risultano quantizzati. Per i valori dei LOQ dei campioni non quantizzati, nella seconda colonna della tabella, si riportano, consecutivamente, i valori per il 3-acetil-DON, il 15-acetil-DON e il DON-3-glucoside.

| TABELLA 7: Concentrazioni dei metaboliti del deossinivalenolo negli alimenti | |
|---|--|
| Alimenti | Concentrazioni (µg/kg) |
| Pane e simili | < LOQ:20 (500); 20(500); 20(50) 12; 26; 38 |
| Semolino | < LOQ: 20; 20; 20 |
| Biscotti | < LOQ: 9(20); 9(20); 9(20) 30,5; 34,9; 40,7 |

| | |
|---|--|
| Cous cous | 49; 88,6; 117,2 |
| Pizza | < LOQ: 20; 20; 20 |
| Pasta | < LOQ: 20; 20; 20 25,9; 111 |
| Piadina | < LOQ: 9(20);9(20);9(20) |
| Fiocchi di mais | < LOQ: 9; 9; 9 |
| Fiocchi di avena integrali biologici | 24 |
| Focaccina ligure | 33 |
| Farina di mais bramata gialla; farina di mais per polenta | < LOQ: 9;9;9 75 (15-acetil DON, DON-3-glucoside) |
| Biscotti, biscotti per l'infanzia | <LOQ:1, (500); 1, (500); 1 (50) 12 |
| Pane e simili | <LOQ: 20 (500); 20 (500); 20 (50) 10; 14; 24,4 |
| Fiocchi di mais | <LOQ:500, 500, 50 60 |
| Pasta | <LOQ:10 (20, 500); 10 (20, 500); x* (20, 50) 9; 23; 51 |
| Farina (mais) | <LOQ:500(10), 500(10), 50 29,3(3-acetil-DON; 15-acetil-DON; DON-3-glucoside); 68 (3-acetil-DON; 15-acetil-DON; DON-3-glucoside) |
| Mais dolce | 162 (3-acetil-DON; 15-Acetil-DON) |
| Semolino, Semola, cous cous | <LOQ:500, 500, 50 71 (cous cous) |

*non risulta indicato il valore di LOQ per DON-3-glucoside

2G. ALCALOIDI DEL TROPANO

Nessun campione di alimento ha presentato risultati analitici superiori al valore del LOQ per ciascuno dei due alcaloidi (atropina, scopolamina). Nella **TABELLA 8** si riportano i valori di LOQ riferiti al singolo alcaloide.

| TABELLA 8: Concentrazioni degli alcaloidi del tropano negli alimenti | | |
|---|--|------------------------|
| Alcaloidi del tropano | Alimenti | Concentrazioni (µg/kg) |
| Atropina/Scopolamina | Cereali e prodotti a base di cereali (farine(riso, grano), pane ed altri prodotti da forno, fiocchi di mais,cereali(grano saraceno,orzo), pasta, cous cous, semola di grano, pr. privi di glutine) | < LOQ:0,3 |
| Atropina/Scopolamina | Cannella, curry, semi di finocchio | < LOQ: 3 |
| Atropina/Scopolamina | Tè nero, tè masai, erbe per infusi | < LOQ: 3 |
| Atropina/Scopolamina | Miele (acacia, millefiori, tiglio, melata,girasole) | < LOQ: 0,3; 3 |

| | | |
|----------------------|---|------------|
| Atropina/Scopolamina | Erbe: basilico, prezzemolo | < LOQ: 3 |
| Atropina/Scopolamina | Alimenti a base di cereali per l'infanzia da ricostituire, latte per l'infanzia | < LOQ: 0,3 |

2H. ALCALOIDI PIRROLIZIDINICI

Nella **TABELLA 9**, di seguito, si riporta una sintesi dei risultati analitici per alimento. Nella seconda colonna si riportano i risultati analitici come somma in *LB* (ossia ponendo pari a zero la concentrazione degli alcaloidi non quantizzati) con il relativo valore di LOQ per singolo alcaloide e/o solo il valore del LOQ laddove i campioni non risultano quantizzati. Nella somma degli alcaloidi sono stati inclusi solo quelli previsti dal regolamento.

| TABELLA 9: Concentrazioni degli alcaloidi pirrolizidinici negli alimenti | |
|---|---|
| Alimento | Concentrazioni <i>LB</i> (µg/kg) |
| miele | 2,9; 4,3 (LOQ:0,2) |
| miele | < LOQ: 0,2 |
| miele millefiori | <LOQ: 0,2 |
| miele millefiori | 2,3; 3,7 (LOQ: 0,2) |
| miele | < LOQ: 0,2 |
| miele di acacia, miscela di mieli | < LOQ: 0,2 |
| miele millefiori | 0,6; 0,7; 1,1; 2,1 (LOQ:0,5) <LOQ: 0,5 |
| pappa reale | < LOQ: 0,2 |
| fiocchi di mais | < LOQ: 3 |
| erbe infusionali | < LOQ: 3 |
| erbe e radici per estratti: molokia secca macinata | 4,8 (LOQ:3) |
| cannella | < LOQ: 5 |
| altri cereali | < LOQ: 0,2 |
| borragine fresca a foglie | 2958,8 (LOQ: 3) |
| borragine fresca a foglie | <LOQ: 3 |
| alimenti dietetici: polline biologico | < LOQ: 5 |
| camomilla | 11,5 (LOQ: 3) |
| camomilla | <LOQ: 3; 0,2 |
| camomilla | 48(LOQ: 3); <0,2 |
| origano(trasformato) | 46,4; 1146, 6 (LOQ: 3) |
| origano essiccato | < LOQ: 0,2 |
| integratore alimentare a base di trifoglio rosso | < LOQ: 0,2 |
| tè nero | 315,1 (LOQ: 3) 21,1; (LOQ: 3) |
| tè | 386,5 (LOQ: 3) |
| rosmarino essiccato | <LOQ: 3 |
| tè dei masai senza teina e caffeina | 434,7 (LOQ: 3) |

| | |
|---|---------------|
| integratore alimentare a base di ingredienti vegetali | 21,8 (LOQ: 5) |
| tè verde | 37,1 (LOQ: 3) |
| Alimenti dietetici: formulazione vegetale | < LOQ: 0,2 |

Gli alimenti oggetto di campionamento (caramelle e prodotti a base di liquirizia) non risultano quantizzati (LOQ singole aflatossine: 0,05 µg/kg).

2L. AFLATOSSINA M1

Gli alimenti oggetto di campionamento (alimenti per l'infanzia a base di cereali (biscotti, merende) e/o di latte (budini, omogeneizzati) , non risultano quantizzati (LOQ: 0,02 µg/kg; 0,015 µg/kg).

2M. FUMONISINE

Gli alimenti oggetto di campionamento (pizza, cereali per la colazione, anche a base di frutta) non risultano quantizzati (LOQ singole fumonisine: 300 µg/kg; 25 µg/kg).

2N. CITRININA

Nessun alimento oggetto di campionamento (pasta; fiocchi di cereali; fette biscottate) ha evidenziato valori superiori ai LOQ (15µg/kg; 20µg/kg) del metodo di analisi.

2O. CANNABINOIDI

I cannabinoidi oggetto di monitoraggio, sulla base della raccomandazione della Commissione UE 2016/2115, sono i seguenti: Δ⁹-tetraidrocannabinolo (Δ⁹-THC), acido Δ⁹-tetraidrocannabinolico (Δ⁹-THCA), Δ⁸-tetraidrocannabinolo (Δ⁸-THC), cannabidiolo (CBD), cannabinolo (CBN), Δ⁹-tetraidrocannabiverina (Δ⁹-THCV).

L'elaborazione dei dati relativi al THC totale, di cui al decreto ministeriale 4 novembre 2019, è inclusa nella relazione sul controllo ufficiale dei contaminanti agricoli e tossine vegetali regolamentati.

Si precisa che, in alcuni campioni, risultano determinate anche le seguenti sostanze: acido cannabigerolico, cannabigerolo, acido cannabidiolico, non oggetto della presente elaborazione.

Gli alimenti e le risultanze analitiche sono riportati nella **TABELLA 10**. Laddove presenti più di un campione per alimento si riportano, se del caso, più valori per i LOQ e/o per i risultati analitici (seconda colonna della tabella).

| Alimenti | Concentrazioni (mg/kg) |
|--|--|
| latte bovino (non trasformato, pastorizzato) | < LOQ: 0,02 ^(a) |
| formula per l'infanzia, polvere | < LOQ: 0,02 ^(a) |
| olio di semi di canapa | Δ ⁹ -THC (3,79; 1,5); Δ ⁸ -THC (<LOQ:0,15); CBD (0,43; 8,5); CBN (0,32; 0,3); THCv (2,57; <LOQ:0,15); Δ ⁹ -THCA (4,27; 0,9) |

| | |
|---|---|
| gallette biologiche con semi (2%) decorticati di canapa | Δ^9 -THC (<LOQ:0,02); Δ^8 -THC (<LOQ:0,02); CBD (0,021); CBN (<LOQ:0,02); THCv (<LOQ:0,02); Δ^9 -THCA (<LOQ:0,02) |
| gallette con sorgo biologico e semi (1%) di canapa interi | Δ^9 -THC (<LOQ:0,02); Δ^8 -THC (<LOQ:0,02); CBD (1,68); CBN (<LOQ:0,02); THCv (<LOQ:0,02); Δ^9 -THCA (<LOQ:0,02) |
| semi di canapa | Δ^9 -THC (<LOQ:0,15; 0,02); Δ^8 -THC (<LOQ:0,15; 0,02); CBD (0,47; 1,1); CBN (<LOQ:0,15; 0,02); THCv (<LOQ:0,15; 0,02); Δ^9 -THCA (0,97; 0,31) |
| farina integrale di semi di canapa | Δ^9 -THC (0,18); Δ^8 -THC (<LOQ:0,15); CBD (1,32); CBN (<LOQ:0,15); THCv (<LOQ:0,15); Δ^9 -THCA (0,22) |
| prodotti da forno | Δ^9 -THC (0,055; <LOQ:0,02); CBN, Δ^8 -THC: <LOQ:0,02 |
| pasta | Δ^9 -THC (0,036; <LOQ:0,02); CBN, Δ^8 -THC <LOQ:0,02 |

(a) Riferiti ai sei singoli cannabinoidi: Δ^9 -THC, Δ^8 -THC, Δ^9 -THCA; CBD; CBN; Δ^9 -THCV

3. Sistema “RACE (*rapid assessment contaminat exposure*)”

Per contaminanti agricoli, tossine vegetali e relativi alimenti, oggetto di monitoraggio, non risultano ancora definiti limiti massimi nel regolamento (CE) n. 1881/2006. Al fine di garantire la sicurezza degli alimenti in commercio, anche se non regolamentati, è necessario valutare la sussistenza di rischi (art. 14 del regolamento CE n. 178/2002) per i consumatori e, pertanto, si è indicato alle Autorità competenti di servirsi del sistema informatico RACE (*rapid assessment contaminat exposure*) reso disponibile da EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare) su mandato della Commissione UE.

4. Conclusioni

Nell’anno 2020 risultano presenti nel sistema dati sul campionamento e analisi per 333 campioni rispetto ai 798 programmati per il biennio 2020-2021 e per ulteriori campioni di alimenti non previsti dal piano nazionale.

Sono emersi aspetti, relativi alla raccolta di dati e all’uso del sistema RACE, che richiedono azioni di coordinamento al fine di migliorare l’accuratezza dei dati nonché l’implementazione del sistema RACE. I dati di monitoraggio sono, altresì, sottoposti alla valutazione dei rischi di esposizione dell’Istituto Superiore di Sanità.