

Primi risultati dello studio sull'esposizione alle micotossine

Da una prima valutazione l'esposizione dei celiaci appare al di sotto dei valori soglia

I celiaci presentano una intolleranza permanente al glutine che condiziona le loro abitudini alimentari, caratterizzate da maggiori consumi di prodotti a base di mais, riso ed altri cereali, in sostituzione dei prodotti contenenti glutine abitualmente consumati dall'intera popolazione.

Pertanto, a causa di questo sbilanciato consumo di cereali particolarmente suscettibili alla contaminazione da micotossine, il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare dell'Istituto Superiore di Sanità e l'AIC hanno avviato uno studio che si prefigge di stimare l'esposizione all'Aflatossina B1 (AFB1), all'Ocratossina A (OTA), alle Fumonisine (FBs), al Deossinivalenolo (DON), allo Zearalenone (ZEA) e alle tossine T-2 e HT-2 nei soggetti celiaci, attraverso il consumo dei prodotti dietetici specificamente destinati alla loro dieta.

Lo scopo dello studio è la valutazione dell'esposizione dei celiaci a queste tossine, per comprendere se il celiaco sia maggiormente esposto rispetto alla popolazione generale, in virtù del maggiore consumo di mais come sostitutivo del frumento.

Lo studio si articola in tre fasi:

1. **un'indagine nutrizionale** che mira a identificare i consumi specifici dei celiaci in rapporto ad un gruppo di controllo di consumatori non celiaci.

2. **uno studio sul latte materno**, che prevede la valutazione quantitativa dell'eventuale presenza di micotossine nel latte materno di 30 nutrici celiache e 30 nutrici di controllo.

3. **l'analisi di quantificazione delle micotossine in un campione di prodotti dietetici per celiaci**: alle due prime fasi si affianca il campionamento, per almeno tre anni consecutivi, di prodotti dietetici senza glutine presenti sul mercato, svolto da AIC (prelievo a scaffale, registrazione di nome identificativo prodotto, marca, lotto e invio all'ISS), e l'analisi di quantificazione del contenuto in micotossine, svolto direttamente dall'ISS.

Questi ultimi dati, che saranno poi "incrociati" con i dati relativi all'indagine nutrizionale e a quelli sul latte materno, sono stati oggetto di **una prima valutazione preliminare** che, non disponendo ancora dei dati di consumo *ad hoc* per i celiaci, ha utilizzato i dati ufficiali riportati nello studio sui consumi a livello nazionale eseguito dall'Istituto Nazionale per la Ricerca degli Alimenti e Nutrizione (INRAN).

Per effettuare lo studio di esposizione è stata predisposta una campionatura in siti di campionamento predeterminati e rappresentativi del territorio nazionale (farmacie, negozi specializzati e grande distribuzione). Sono stati ad oggi analizzati 376 campioni

Le micotossine

Le micotossine sono sostanze tossiche che possono essere prodotte, in particolari condizioni ambientali, da parte di funghi filamentosi microscopici, comunemente noti come muffe, che si sviluppano principalmente su derrate alimentari di origine vegetale (mais, grano, ecc.) ed in alcuni casi anche di origine animale (prodotti carni, insaccati).

Questi funghi producono micotossine sia a seguito di stress ambientali cui la pianta è stata sottoposta, come ad esempio condizioni di estrema aridità del campo o mancanza di un assorbimento bilanciato di nutrienti, sia a causa di fattori ambientali come condizioni climatiche, temperatura, umidità, attacco da insetti e volatili.

Le micotossine, di cui ad oggi sono note più di 300 tipi, sono dotate di elevata tossicità per l'uomo e per gli animali con caratteristiche di genotossicità, cancerogenicità, immunotossicità, mutagenicità, nefrotossicità e teratogenicità. Gli alimenti possono risultare contaminati da micotossine anche a seguito di infestazione fungina direttamente sulla derrata: è stato calcolato che nel mondo circa il 25% dei raccolti sono soggetti alla contaminazione da micotossine nelle varie fasi di produzione, lavorazione, trasporto ed immagazzinamento. La definizione delle caratteristiche intrinseche dell'alimento in grado di favorire la contaminazione da micotossine è alquanto complessa, ma in generale substrati ricchi in carboidrati e lipidi sono risultati più esposti a questo tipo di contaminazione.

Gli alimenti vegetali maggiormente a rischio sono i cereali, i legumi, la frutta secca ed essiccata, alcuni tipi di frutta, le spezie, il cacao ed il caffè verde. La contaminazione diretta può anche verificarsi, nelle fasi di immagazzinamento, su alimenti di origine animale quali formaggi ed insaccati. Inoltre, qualora mangimi contaminati vengano usati nell'alimentazione di animali da allevamento, anche i prodotti da questi derivati (latte, carne e uova) possono risultare contaminati da micotossine. Questo tipo di con-

taminazione "indiretta" può assumere una rilevanza considerevole a causa degli elevati livelli di micotossine potenzialmente presenti nei cereali, e soprattutto nelle loro parti più esterne, che costituiscono gli ingredienti di base delle formulazioni mangimistiche. Anche in alcuni alimenti trasformati, quali birra e vino, possono essere presenti micotossine a causa di contaminazione delle materie prime impiegate.

Le micotossine esercitano la loro azione tossica sull'uomo principalmente attraverso l'ingestione di alimenti contaminati. È importante sottolineare che le operazioni tecnologiche di lavorazione degli alimenti e le procedure domestiche di cottura non esercitano generalmente alcuna azione significativa di abbattimento sulle tossine inizialmente presenti nella materia prima o nell'alimento. Le micotossine, inoltre, sono sostanze chimiche che residuano nelle derrate alimentari anche laddove la muffa abbia cessato il suo ciclo vitale o sia stata rimossa dalle operazioni tecnologiche di lavorazione dell'alimento o del mangime. Alcuni casi particolari in cui può avvenire una riduzione della contaminazione sono rappresentati dalla molitura dei cereali, grazie alla quale si ha un impoverimento di micotossine nelle frazioni più interne del chicco, e dalla tostatura spinta, del tipo in uso in Italia, del caffè.

Le principali micotossine che attualmente sono all'attenzione della Autorità Sanitaria preposta alla tutela della salute pubblica sono le aflatossine, il deossinivalenolo, le fumonisine, le ocratossine, la patulina e lo zearalenone.

Nel 2007 la Commissione Europea ha ridefinito, con il Regolamento 1126/2007, i limiti massimi tollerabili per le fumonisine, il deossinivalenolo e lo zearalenone, mentre, in precedenza, il Regolamento 1881/2006 aveva definito i livelli massimi tollerabili anche per aflatossine e ocratossina. Pertanto, fatta eccezione per T-2 ed HT-2, tutte le micotossine di maggiore interesse sono attualmente regolate da disposizioni legislative.



di prodotti dedicati ai celiaci. Su questi campioni è stato effettuato il dosaggio, con un metodo analitico validato in house, della aflatossina B1, Ocratossina A, Fumonisine (FBs), Deossinivalenolo (DON), Zearalenone (ZEA), T-2 e HT-2.

Dalla combinazione dei dati di contaminazione dei campioni fino ad ora analizzati e dei dati di consumo per i prodotti alimentari esaminati (medio ed al 95esimo percentile) è stata effettuata una valutazione dell'esposizione alle micotossine sia delle donne celiache in allattamento che dell'intera popolazione celiaca. In particolare, sono state considerate le fasce d'età comprese tra i 3 e i 9,9 anni, tra i 10 e i 17,9 anni e tra i 18 e 65 anni.

Gli scenari di esposizione (*upper and lower bound*) emersi da questo studio hanno delineato per tutte le micotossine analizzate una condizione di estrema tranquillità in tema di sicurezza alimentare, con contaminazioni di interesse solo nel caso delle FBs e dello ZEA. Pertanto, la valutazione dell'esposizione è stata effettuata solo per queste due micotossine; da dati preliminari derivanti dalle schede alimentari di un limitato numero di nutrici, le donne celiache in allattamento hanno mostrato intervalli di esposizione ampiamente al di sotto dei valori soglia indicati dalla TDI¹, nella peggiore delle ipotesi (considerando il consumo al

95esimo percentile per pasta e pane, rispettivamente) si è ottenuta un'esposizione fino al 20% per le FBs e fino al 45% dello ZEA del limite tossicologico soglia.

Per l'intera popolazione, considerando i valori di consumo al 95esimo percentile, esclusivamente per lo ZEA della matrice pane, si sono ottenuti valori di esposizione più alti, che vanno dal 30 al 55% della TDI, per tutte le fasce d'età, sia per i maschi che per le femmine. Questi dati dovranno essere confermati in seguito al quadro completo delle informazioni derivanti sia dalla considerazione di tutte le schede alimentari che dalle analisi delle micotossine effettuate sui campioni di latte materno.

In conclusione, da questa prima parziale valutazione preliminare il quadro degli intervalli di esposizione dei celiaci appare ampiamente al di sotto dei valori soglia indicati dalla dose giornaliera tollerabile.

¹ *Tolerable Daily Intake*, Dose Giornaliera Tollerabile o Accettabile. La dose giornaliera accettabile (o TDI) è la quantità di una determinata sostanza (ad esempio un additivo alimentare o un residuo di pesticida) negli alimenti o nell'acqua da bere, che può essere ingerita giornalmente per tutta la vita senza rischi significativi per la salute. Le TDI sono espresse facendo riferimento al peso corporeo, generalmente in milligrammi (della sostanza) per chilogrammi di peso corporeo al giorno. Si basano su un'analisi scientifica di tutti i dati tossicologici disponibili al momento su un determinato agente chimico, compresi test a lungo termine realizzati su animali per determinare il livello senza effetti avversi osservati (NOAEL), ovvero la più alta concentrazione o quantità di una sostanza, riscontrata mediante osservazione o esperimento, che non causa effetti avversi rilevabili nella popolazione esposta.

Il NOAEL viene ridotto di un fattore di sicurezza, per convenzione 100, che giustifica le differenze fra gli animali da esperimento e gli esseri umani (fattore di 10) e le possibili differenze di sensibilità fra gli esseri umani (un altro fattore di 10). Superare la DGA occasionalmente non deve essere necessariamente motivo di preoccupazione in sé, perché la DGA tiene conto dell'esposizione giornaliera di una sostanza lungo l'arco di tutta la vita.

Fonti: efsa.europa.eu/it, wikipedia.org