

MICOTOSSINE

Molte specie fungine (*Aspergillum*, *Fusarium*, *Penicillium*) dopo essersi accresciute su substrati alimentari, hanno la capacità di produrre come metaboliti secondari sostanze ad azione tossica denominate *Micotossine*.

Ogni tossina è prodotta da una o più specie fungine, ma in ogni caso una singola specie può essere in grado di produrne più di una in ambienti umidi igienicamente non idonei. Quasi tutte le materie prime di origine vegetale sono suscettibili di contaminazione da micotossine; questa può aver luogo in campo, nelle fasi di coltivazione e raccolta, in magazzino e nelle diverse fasi di trasformazione delle industrie alimentari, oltre che nel trasporto. Le contaminazioni vengono rilevate molto frequentemente nei cereali, caffè e cacao, frutta secca e semi oleosi (Cannella, 2005). Le micotossine possono facilmente essere rinvenute nei mangimi e negli alimenti, quali prodotti da forno, cereali fioccati, birra, vino e distillati, succhi, carni e uova, latte, formaggi. Tutto ciò è dovuto al fatto che questi metaboliti secondari sono molecole chimicamente stabili in grado di resistere ai trattamenti termici e ai processi di trasformazione e cottura.

Le micotossine costituiscono un numeroso gruppo di composti fra loro chimicamente diversi, in grado di causare una reazione tossica ogni qualvolta vengono ingerite dall'uomo e dagli animali, provocando l'insorgenza di micotossicosi croniche o acute.

Le micotossine che colonizzano gli alimenti, con relativi problemi di tossicità, spingono la ricerca scientifica ad individuare le procedure analitiche relative alla determinazioni delle reali concentrazioni presenti nell'alimento, le dosi tollerabili e ammissibili e la possibilità della loro inattivazione.

Le micotossine riscontrate nelle produzioni di grano duro sono dovute principalmente alle infezioni di *Fusarium graminearum* e *F.culmorum* (Logrieco, 2001).

Negli ultimi anni in Sicilia si sono registrati forti attacchi di questi patogeni. Poiché la principale fonte di infezione è dovuto alla presenza di inoculo nel terreno, il ringrano protratto per più anni, l'utilizzo di seme non conciato, la presenza di residui colturali infetti, sono stati responsabili di un incremento della carica di spore di *Fusarium* nel terreno.

Le particolari condizioni climatiche siciliane (scarsa piovosità, elevate temperature primaverili) in genere riducono fortemente la possibilità di attacchi sulla spiga. Infatti, in ambiente siccitoso, spesso l'infezione conduce al disseccamento della pianta che presenta spighe sterili provocando, quindi, decrementi produttivi piuttosto che contaminazione da spore fungine. La granella di

frumento duro prodotto nel particolare ambiente pedoclimatico siciliano, è, quindi, preservata da rischi di attacchi fungini e dallo sviluppo, conseguente di micotossine.

Nell'ambito del progetto "Stoccaggio differenziato" coordinato a livello nazionale dell'Istituto Sperimentale di Cerealicoltura di Roma e in Sicilia dall'Assessorato Agricoltura e Foreste, la Stazione Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia ha condotto un'indagine sulla presenza di micotossine (Progetto: "Qualità e Tracciabilità del Grano Duro in Sicilia"). In questo lavoro vengono riportati i risultati relativi all'attività svolta nel biennio 2003 -2004 che ha interessato partite di grano stoccato in maniera differenziata in centri di stoccaggio aderenti al progetto ubicati in varie zone della Sicilia. L'indagine ha riguardato la presenza di: aflatoossina B1 (AFLA), deossinivalenolo (DON), zearalenone (ZEA) e ocratossina A (OCRA).

Le aflatoossine rappresentano le sostanze naturali più cancerogene e sono prodotte da tre specie di muffe *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* e *A. nomius*. la temperatura ottimale per la loro sintesi oscilla da circa 28°C a 46°C. Materie prime di origine vegetale non considerate a rischio possono essere contaminate da queste tossine in caso di cattiva conservazione. La loro eliminazione dalle matrici alimentari è estremamente improbabile. I relativi limiti legali comunitari per i prodotti alimentari sono stati fissati in 2 ppb per l'aflatoossina B1 ed in 4 ppb per le aflatoossine totali (B1,B2 e G1,G2) (EMAN, Fact sheet n.2) (Battimani *et al*,2005).

Lo zearalenone causa sterilità negli animali e nell'uomo; esso viene sintetizzato da alcune specie di *Fusarium* (*F.gramineanum*, *F.culmorum*,*F. crookwellense*) in condizioni di elevata umidità e temperatura compresa tra 10° e 30°C. le colture tipicamente contaminate sono: frumento, mais e riso. Solo in parte lo zearalenone viene destabilizzato dal calore alla temperatura di cottura. Ad esempio nel pane, circa il 60% della concentrazione iniziale rimane inalterata, mentre temperatura comprese tra 120°C e 140°C ne apportano una considerevole riduzione. A 160°C la riduzione di concentrazione è tale da rendere trascurabili gli effetti. A tale proposito l'UE ha fissato i limiti legali a 100ppb (EMAN Fact sheet n.7).

Il deossinivalenolo (DON), noto come vomitossina, comporta infiammazione della pelle, diarrea, vomito, emorragie e disordini di vario genere mediati da sistema nervoso centrale. Le derrate alimentari maggiormente colpite sono i cereali. Il DON pur essendo una molecola termicamente stabile, è idrosolubile, e quindi una significativa percentuale di questa tossina può essere rimossa tramite lavaggio. Durante il processi di molitura del frumento, la frammentazione della cariosside riduce notevolmente la sua concentrazione nelle farine (Romani *et al* 2005). Al momento l'UE non dispone di alcun regolamento in merito. Convenzionalmente vengono presi in considerazione i valori limite fissati dalla legislazione Canadese e Statunitense, rispettivamente di 1 e 2 ppm (EMAN, Fact sheet n.4). l'Ocratossina A (OCRA) è una micotossina prodotta da funghi *Aspergillus*

Ochraceus e *Penicillium verrucosum* che colonizzano cereali, sorgo, soia, arachidi, fagioli, caffè e fieni durante la conservazione. La crescita delle specie ocratossigene e la sintesi di tossina avvengono in presenza di umidità del 15 – 16% e a temperature comprese tra 4° e 37°C. Le ocratossine svolgono attività tossica a livello dei reni e del fegato con proprietà immunorepressive cancerogene. Il rischio per l'uomo è rappresentato non solo dall'ingestione di cibi di origine vegetale contaminati, ma anche da alimenti di origine animale.

L'ocratossina A è stata ritrovata nel sangue e nei reni dei suini, nel sangue e nel latte umano (EMAN, Fact sheet n.3).