



Les micotoxines

Les micotoxines són productes secundaris del metabolisme de fongs microscòpics que poden créixer en la planta al camp o durant l'emmagatzematge. Són tòxiques per a humans i animals i se n'han identificat més de 300, de les quals només 30 representen un risc real.

La toxicitat d'aquestes substàncies pot ser aguda o crònica. Les micotoxicosis agudes a Europa són excepcionals. Històricament, la micotoxicosi més coneguda i freqüent era l'ergotisme o foc de Sant Antoni, provocada

Principals fongs productors i toxicitat

Les espècies de fongs toxicogènics més importants pertanyen a tres gèneres: *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*. Les micotoxines més conegudes són les aflatoxines, l'ocratoxina A, la patulina, les fumonisines, la zearalenona i els tricotecens (inclou el desoxinivalenol i les toxines T-2 i HT-2). A més, cal destacar que la seva presència s'ha confirmat en pràcticament totes les zones del món i, en major o menor grau, en gairebé tots els aliments de primera necessitat.



Toxina	Efectes	Mecanismes d'acció cel·lulars i moleculars
Aflatoxina B1+M1	Hepatotoxicitat Genotoxicitat Carcinogenicitat Immunomodulació	Formació d'adducte amb l'ADN Peroxidació lipídica Bioactivació per citocroms P450 Unió amb les glutatió transferases
Ocratoxina A	Nefrotoxicitat Genotoxicitat Immunomodulació	Impacte sobre la síntesi de proteïnes Inhibició de la producció d'ATP Desintoxicació per les peptidases
Patulina	Neurotoxicitat Mutagenicitat in vitro	Inhibició indirecta d'enzims
Tricotecè (grups A i B)	Hematotoxicitat Immunomodulació Toxicitat cutània	Inducció de l'apoptosi de cèl·lules progenitores hematopoètiques i immunitàries Impacte sobre la síntesi de proteïnes Alteració de les immunoglobulines
Zearalenona	Trastorns de fertilitat i reproducció	Unió a receptors estrogènics Bioactivació per deshidrogenases Unió amb les glucoroniltransferases
Fumonisina B1	Neurotoxicitat Hepatotoxicitat Genotoxicitat Immunomodulació	Inhibició de la síntesi de ceramides Alteració de la relació esfinganina i esfingosina Alteració del cicle cel·lular

Font: AFSSA

per les toxines del fong claviceps (*Claviceps*), anomenat banya de sègol, les quals contaminaven la farina de sègol amb què es feia el pa dels pobres.

En l'actualitat, des del punt de vista de la salut pública és més important la possible toxicitat crònica deguda a l'exposició continuada a baixes quantitats de micotoxines.

Els efectes tòxics són de naturalesa diversa (taula 1). A més, algunes, com les aflatoxines, inclosa l'aflatoxina B1, l'ocratoxina A i la zearalenona, són genotòxiques, és a dir, provoquen dany a l'ADN i estan classificades com a cancerígenes. També cal tenir en compte que la presència de micotoxines als aliments pot ser de forma individual o simultània amb altres, cosa que pot provocar efectes



sinèrgics en l'acció sobre l'organisme i fer-ne augmentar així la toxicitat.

Un altre tipus de risc per als consumidors és la presència de residus en els productes d'origen animal exposats a una alimentació contaminada. Aquests residus poden ser les mateixes toxines acumulades als teixits (vísceres, sang, llet) o bé a metabòlits que conserven les propietats tòxiques del compost original. És el cas de l'aflatoxina M1 que es troba a la llet dels mamífers que s'han alimentat de farratges contaminats per l'aflatoxina B1.

Les micotoxines són generalment termoestables i no es destrueixen pels tractaments habituals de cocció o esterilització. La seva capacitat d'unir-se a les proteïnes plasmàtiques i la seva lipofília els confereix la facultat de persistir en l'organisme en cas d'exposicions reiterades.

L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) i l'Organització Mundial de la Salut per mitjà del Comitè Mixt d'Experts en Additius i Contaminats Alimentaris (JECFA) han publicat dictàmens científics sobre la toxicitat i l'avaluació del risc de diverses micotoxines.

Les micotoxines es poden trobar en productes com farratges, cereals, fruits secs, fruita, cafè, vins i cervesa, farines i derivats, espècies i aliments d'origen animal, com ara la carn, la llet i els ous. Les actuals tècniques de producció no permeten avui en dia evitar completament la contaminació per fongs, però mitjançant l'aplicació de bones

pràctiques agrícoles i d'unes bones pràctiques de fabricació durant la manipulació, l'emmagatzematge, la transformació i la distribució d'aliments destinats a l'alimentació humana i animal, se'n pot minimitzar la presència en aliments i pinsos per tal que l'exposició de la població a través dels aliments no suposi un risc.

Per això, cal destacar les recomanacions de la Comissió Europea sobre principis generals per a la prevenció i la reducció de la contaminació amb toxines fúngiques, així com les guies sobre l'aplicació del sistema d'anàlisi de perills i punts de control crítics (APPCC) en la prevenció i en el control de la contaminació per micotoxines.

A Catalunya, els organismes responsables de la vigilància i el control de la contaminació de pinsos i aliments per micotoxines són el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM), l'Agència de Protecció de la Salut (APS) i l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB).

Concretament, durant el període 2006-2008 es van analitzar 3.024 mostres d'aliments (llet, cereals i derivats, preparats per a lactants, farines i derivats, fruita seca i dessecada, condiments i espècies, mel, vi i cafè) i pinsos per a animals. La taxa de conformitat és molt elevada: és del 100% en la majoria de grups d'aliments i per al grup de fruita seca i cereals, productes sensibles al creixement de fongs durant totes les etapes de la cadena alimentària, arriba al 94%.



MÉS INFORMACIÓ

- [La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya 2006-2008](#). ACSA, 2011
- [Mycotoxins](#). EFSA Topic
- [Natural toxins](#). FDA Topic
- [Évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale](#). AFSSA, 2009
- [Recomanació 2003/598/CE](#) de la Comissió, d'11 d'agost de 2003, relativa a la prevenció i la reducció de la contaminació per patulina del suc de poma i els ingredients de suc de poma en altres begudes
- [Recomanació 2006/583/CE](#) de la Comissió, de 17 d'agost de 2006, sobre la prevenció i la reducció de les toxines de *Fusarium* en els cereals i els productes a base de cereals