

LA VIGILÀNCIA I EL CONTROL DE LES MICOTOXINES A CATALUNYA

Període 2006 - 2008

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Autors:

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,
Alimentació i Medi Natural

Agència de Salut Pública de Barcelona

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Agència de Protecció de la Salut

© Generalitat de Catalunya. Departament de Salut

Edita:

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Barcelona, març de 2011

Assessorament lingüístic:

Secció de Planificació Lingüística del Departament de Salut

Disseny gràfic: Salon de Thé

ISSN: en tràmit

Índex

1. Introducció	5
2. Marc legal	
2.1. Valors màxims en aliments i pinsos	7
2.2. Presa de mostres i mètodes d'anàlisi	9
3. Codis de bones pràctiques	11
4. Actuacions de vigilància i control de micotoxines	
4.1. Vigilància i control d'alimentació animal. Pla de control de les empreses fabricants i els intermediaris de pinsos.	12
4.2. Vigilància i control de les indústries alimentàries	
4.2.1. Programa d'inspecció de processos i productes	15
4.3. Vigilància i control dels aliments comercialitzats	
4.3.1. Sistema de vigilància sanitària a Catalunya (SIVAC)	15
4.3.2. Programa d'investigació de la qualitat sanitària dels aliments a la ciutat de Barcelona (IQSA)	20
4.3.3. Anàlisi dels resultats dels programes de control d'aliments per grups de micotoxines	23
4.4. Xarxa d'alerta alimentària	30
5. Estudis d'avaluació del risc	
5.1. Estudi per a la investigació de la ingesta de micotoxines en la població de Catalunya	31
5.2. Estudi de micotoxines a la llet crua de vaca (Aflatoxina M1) i als farratges i subproductes (Aflatoxina B1) destinats a l'alimentació animal	32
Annex 1. Referències normatives	34
Annex 2. Taula de continguts màxims establerts per grups de productes ...	36

1. Introducció

Les micotoxines són metabòlits secundaris de certs fongs presents en aliments pel consum humà, pels animals i matèries primeres utilitzades en l'elaboració de pinsos. La contaminació per fongs es pot produir durant el conreu dels vegetals durant la collita o durant el seu emmagatzematge i per tant, la contaminació pel fong pot proliferar al llarg de totes les etapes de la cadena alimentària.

Les espècies de fongs toxicogènics més importants pertanyen a tres gèneres: *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*. I 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 mesura, en gairebé tots els aliments de primera necessitat.

Les micotoxines produeixen efectes adversos en animals i en humans. 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. A més, algunes, com les aflatoxines, inclosa la aflatoxina B1, la ocratoxina A i la zearalenona són genotòxiques, és a dir, indueixen dany al ADN i estan classificades com a cancerígenes. També cal tenir en compte que la presència de micotoxines als aliments pot ser individual o simultània amb altres, cosa que pot provocar efectes sinèrgics en la seva acció sobre l'organisme augmentant així la seva toxicitat. L'impacte negatiu de la presència d'aquests contaminants per a la salut de les persones fa que sigui necessària una regulació per minimitzar-ne la presència en els aliments.

L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA), i el seu predecessor, el Comitè Científic per a l'Alimentació Humana així com la Organització Mundial de la Salut per mitjà del Comitè Mixt d'Experts en Additius i Contaminats Alimentaris (JECFA) han publicat opinions sobre la toxicitat de diverses micotoxines. Per algunes, s'han establert ingestas diàries tolerables (IDT), que és la quantitat de micotoxina a la que pot estar exposada diàriament una persona durant tota la vida sense que representi un risc significatiu per a la salut.

Per protegir la salut de la població, s'han establert mitjançant normativa límits màxims de presència de micotoxines en aquells aliments susceptibles de contenir-ne.

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

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

agrícoles seguit 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 la prevenció i la reducció de la contaminació amb toxines fúngiques, així com guies sobre l'aplicació del sistema d'anàlisi de perills i punts de control crític (APPCC) en la prevenció i en control de la contaminació per micotoxines.

És responsabilitat dels operadors econòmics garantir que els aliments a disposició dels consumidors compleixen els requisits establerts en la legislació en seguretat alimentària inclosos els límits per micotoxines.

Les administracions desenvolupen programes de vigilància i control de la contaminació per micotoxines des de la producció primària fins al producte final a disposició del consumidor, per tal de garantir un elevat nivell de protecció de la salut de les persones.

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

2. Marc legal

2.1. Valors màxims en aliments i pinsos

L'any 1993 la Comissió Europea va establir les bases de la legislació en matèria de contaminants en els aliments mitjançant l'aprovació del Reglament (CEE) 315/93, pel qual s'estableixen procediments comunitaris amb relació als contaminants presents en els aliments i fixa els principis que han de regir la legislació sobre contaminants en aliments:

- La prohibició de posar en el mercat aliments que continguin contaminants en proporcions inacceptables respecte de la salut pública i, en particular, des del punt de vista toxicològic.
- El manteniment dels nivells de contaminants tan baixos com sigui raonablement possible, mitjançant pràctiques correctes a totes les fases de producció. És l'anomenat principi ALARA "As Low As Reasonably Achievable".
- L'establiment dels límits màxims de contaminants amb especificació del límit de detecció analítica i especificacions relatives als mètodes analítics i als procediments de mostreig per tal d'obtenir resultats analítics comparables i homogenis entre els organismes encarregats del control oficial dels diferents estats membres.

El Reglament (CE) núm. 194/97 de la Comissió, i les seves posteriors modificacions, va establir, per primer cop, una normativa comunitària pel que fa als límits màxims d'aflatoxines en determinats aliments (fruits de closca, fruita seca i cereals).

Posteriorment, el Reglament (CE) núm. 466/2001 de 8 de març de 2001, modificat diverses vegades, va fixar els continguts màxims de les següents micotoxines: aflatoxines, ocratoxina A, patulina, desoxinivalenol, les toxines T-2 i HT-2, fumonisines i zearalenona, en diversos productes alimentaris, i incorporava alhora nous aliments en els quals cal controlar els nivells de micotoxines.

A finals de l'any 2006, sobre la base de la nova informació científica disponible es va publicar el Reglament (CE) núm. 1881/2006, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris, i que deroga al Reglament (CE) 466/2001, incorporant noves toxines i límits màxims en aliments susceptibles de contenir-ne. El Reglament 1881/2006 ha estat modificat en tres ocasions, pel que fa a les micotoxines, concretament per les toxines de *Fusarium*, la ocratoxina A i les aflatoxines.

Paral·lelament a la publicació dels reglaments que estableixen els límits màxims d'aflatoxines en aliments, s'han publicat diferents directives que estableixen els mètodes de presa de

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

mostres, les característiques dels mètodes i d'anàlisi per al control oficial de les micotoxines en productes alimentaris.

Mitjançant la Directiva 98/53/CE, es van establir els mètodes de presa de mostres i d'anàlisi de les aflatoxines en productes alimentaris. Posteriorment, es van anar ampliant les micotoxines que cal controlar, i per tant, es va publicar la Directiva 2002/26/CE, que estableix els mètodes de presa de mostres i d'anàlisi per la ocratoxina A, la Directiva 2003/78/CE per a la patulina i la Directiva 2005/38/CE per a les toxines de *Fusarium*.

L'any 2006 la normativa s'unifica i actualitza mitjançant l'aprovació del Reglament (CE) núm. 401/2006 de la Comissió, de 23 de febrer, pel qual s'estableixen els mètodes de presa de mostres i d'anàlisi per al control oficial del contingut de micotoxines en els productes alimentaris.

Els productes destinats a l'alimentació animal, tant pinsos com matèries primeres per a l'alimentació animal com ara additius per a pinsos, han de ser sans i no han de contenir substàncies indesitjables en quantitats que facin que l'ús representi un risc per a la salut humana, per a la salut animal i per al medi ambient.

Mitjançant la Directiva 2002/32/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre substàncies indesitjables en l'alimentació animal, modificada algunes vegades, s'estableixen els límits màxims de contaminants en aquesta categoria de productes, i concretament, pel que fa a les micotoxines, estableix els límits màxims de l'aflatoxina B1. Aquesta Directiva ha estat incorporada al nostre ordenament jurídic mitjançant el Reial decret 465/2003.

La Comissió Europea ha desenvolupat un programa coordinat de controls en l'àmbit de l'alimentació animal. La Directiva 95/53/CE del Consell, de 25 de octubre de 1995, estableix els principis relatius a la organització d'aquests controls oficials. Aquests principis comunitaris contribueixen a prevenir els riscos als quals està exposada la sanitat animal, la salut humana i el medi ambient, a garantir la lleialtat de les transaccions comercials i a protegir els interessos dels consumidors.

La Directiva 2002/32/CE únicament estableix el contingut màxim d'aflatoxina B1 en els pinsos. Mitjançant recomanacions específiques, la Comissió recopila informació sobre els continguts de noves micotoxines presents en pinsos i matèries primeres per a pinsos. La recopilació de la informació sobre la presència d'aquestes micotoxines a través de mostreigs aleatoris proporciona dades útils per avaluar la situació amb vistes al desenvolupament de la legislació.

Mitjançant la Recomanació 2002/214/CE relativa als programes coordinats de control en l'àmbit de l'alimentació animal per a l'any 2002 de conformitat amb la Directiva 95/53/CE del Consell, es va recomanar als estats membre a fer un seguiment dels nivells del deoxinivalenol, la zearalenona i la ocratoxina A.

Posteriorment, a través de la Recomanació 2004/163/CE, la Comissió va ampliar el seguiment de les micotoxines amb la inclusió de les fumonisines en els programes coordinats de control a partir de l'any 2004.

L'any 2006 la Comissió va publicar la Recomanació 2006/576/CE sobre la presència de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxines T-2 i HT-2 i fumonisines en els productes destinats a l'alimentació animal. En aquesta recomanació, a més d'aconsellar el seguiment de la presència d'aquestes toxines en cereals i productes a base de cereals destinats a l'alimentació animal, la Comissió estableix uns valors orientatius per deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A i fumonisines B1+B2, per avaluar, per part dels estat membres, l'acceptabilitat dels pinsos compostos i dels cereals i els productes a base de cereals destinats a l'alimentació animal.

2.2. Presa de mostres i mètodes d'anàlisis

El mostreig té un paper fonamental en la precisió de la determinació del contingut de micotoxines, ja que, a causa del creixement del fong, les micotoxines es troben distribuïdes de forma molt heterogènia i irregular en els productes, sobretot en aquells en què la mida de partícula és gran, com és el cas de la fruita seca. Per tal d'obtenir una elevada representativitat, el volum de la mostra global ha de ser molt alt per tal d'homogeneïtzar tot el lot, i posteriorment agafar parts alíquotes per fer les anàlisis, de manera que es garanteixi que els resultats obtinguts siguin representatius de tot el conjunt.

Mitjançant el Reglament (CE) núm. 401/2006 de la Comissió, es van establir els mètodes de presa de mostres i d'anàlisis per el control oficial del contingut de micotoxines en productes alimentaris. Aquest reglament suposa un canvi important pel que fa a la metodologia del mostreig i el tractament que reben les mostres un cop arriben als laboratoris, ja que el volum de mostra és molt elevat per tal d'assegurar la representativitat de les mostres.

En funció dels diferents tipus de productes alimentaris, el volum total de mostra que cal agafar a l'hora de fer el mostreig serà més gran o més petit. Bàsicament, cal diferenciar entre els productes que tenen una mida de partícula elevada, i per tant, com que la distribució de les micotoxines és molt més irregular necessiten molta més mostra, i la resta de productes.

Així, per a cacauets i fruits de clova, es requereix que el pes de mostra global sigui entre 3-30 kg en funció del pes total del lot, i que la mostra elemental, que és la quantitat de material agafat en un únic punt de lot, sigui aproximadament de 300g.

En canvi, per altres productes com els cereals, els aliments a base de cereals, les farines, les pastes, per a altres espècies, el cafè i altres fruites seques, s'estableix que el pes de

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

mostra global sigui entre 1-10kg en funció també del pes total del lot, i que la mostra elemental sigui aproximadament de 100g. Per a llets, preparats per a lactants, suc de fruita i vins, el pes de mostra global ha de ser d'un mínim d'1L o 1 kg.

Un cop les mostres globals arriben als laboratoris, han de seguir un procés que permet l'obtenció d'una fracció o alíquota, que és la que s'analitzarà, i que ha de ser representativa i homogènia de tota la mostra que ha arribat.

Els processos més importants en aquesta etapa de reducció de la quantitat de mostra són els següents:

Quarterat: és la operació de dividir la mostra en quatre parts i agafar les dues fraccions oposades. L'operació es repeteix tants cops com sigui necessari fins obtenir una quantitat adequada. Per extensió, s'aplica també a la divisió de la mostra realitzada per divisors automàtics, en funció del disseny poden reduir la mostra en més del 50% en una operació.

Homogeneïtzació: consisteix a fer que els diferents elements d'una mostra estiguin uniformement integrats.

Molturació: reducció de la grandària de les partícules a pols o a petits fragments per compressió i fricció entre dos cossos durs i de superfície aspra.

La legislació comunitària no exigeix cap mètode específic per a la determinació del contingut de micotoxines en productes alimentaris, però estableix uns criteris que han de complir els mètodes d'anàlisi per cada micotoxina, pel que fa a la recuperació i la precisió.

Tot i que l'objecte d'aquest document no és fer una anàlisi dels mètodes que s'utilitzen per a la determinació de les micotoxines, cal destacar que, principalment, les tècniques que s'utilitzen avui en dia són la cromatografia de líquids i el detector d'espectrofotometria de fluorescència (CL-FLD) per a les aflatoxines i la ocratoxina, la cromatografia líquida i el detector d'espectroscòpia de masses-masses (CL-MS-MS) per a les micotoxines de fusarium i la cromatografia líquida i el detector d'espectrofotometria ultravioleta-visible (diode array, LC-DAD) per a la patulina.

Finalment, cal destacar que els canvis normatius que es van produir pel que fa a límits màxims de micotoxines o a la incorporació de nous aliments o noves micotoxines per controlar, fa que els mètodes s'hagin d'anar adaptant a les noves necessitats, i que cada vegada es requereixin instruments que detectin i quantifiquin nivells més baixos de micotoxines.

3. Codis de bones pràctiques

En el marc de les tasques de cooperació entre la Comissió i els estats membres en matèria d'examen científic de les qüestions relacionades amb els productes alimentaris, es van portar a terme dues tasques de recollida de dades sobre presència micotoxines en aliments i exposició dietètica, concretament sobre les toxines de *Fusarium* en cereals i productes a base de cereals i de patulina en suc de poma i altres begudes que en contenen.

Els resultats obtinguts van posar de manifest que l'exposició dietètica de determinats grups de població a patulina i toxines de fusarium s'aproxima als valors de seguretat establerts per a aquestes micotoxines.

Sobre la base d'aquestes dades, la Comissió va aprovar dues recomanacions sobre mesures de prevenció i reducció de micotoxines, en què s'exposen una sèrie de principis que caldria aplicar de manera uniforme en tota la Unió Europea per tal de reduir les concentracions de contaminació de diferents micotoxines: la Recomanació 2003/598/CE 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, i la Recomanació 2006/583/CE sobre la prevenció i la reducció de les toxines de *Fusarium* en els cereals i els productes a base de cereals. Els principis exposats en aquesta recomanació tenen en compte el Codis de pràctiques per prevenir i reduir la contaminació dels aliments per micotoxines adoptats per la Comissió del Codex Alimentarius.

Les recomanacions se centren tant en pràctiques recomanades sobre la base de bones pràctiques agrícoles (BPA) com en l'aplicació de sistemes de gestió basats en l'anàlisi de perills i punts de control crític (APPCC) en les indústries alimentàries. Els operadors de la cadena alimentària han d'aplicar els principis del codis de bones pràctiques per prevenir i reduir la contaminació per micotoxines.

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

4. Actuacions de vigilància i control de les micotoxines

4.1 Vigilància i control d'alimentació animal. Pla de control de les empreses fabricants i els intermediaris de pinsos

*Servei de Producció Ramadera, Subdirecció General de Ramaderia
Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural*

Aquest Pla té com a objectiu el control de l'activitat de les empreses fabricants i intermediàries de pinso, incloses les explotacions ramaderes que desenvolupen l'activitat per a consum de les necessitats de la seva ramaderia, per tal de comprovar la qualitat i la seguretat dels productes. Els productes per a l'alimentació animal no podran posar-se en el mercat sense tenir prèviament l'autorització expedida per l'autoritat competent de la comunitat autònoma o, si escau, sense haver-ho notificat prèviament a l'esmentada autoritat, en la forma i condicions establerts reglamentàriament.

Així mateix, els establiments o intermediaris que es dediquin a elaborar, fabricar, importar, exportar, distribuir, transportar o comercialitzar els productes per a l'alimentació animal seran objecte d'una autorització prèvia a l'exercici de la seva activitat, expedida per l'autoritat competent de la comunitat autònoma o, si escau, de la inscripció prèvia en els registres corresponents, en la forma i condicions establerts reglamentàriament.

El control consisteix a comprovar el compliment de les condicions d'autorització i registre de les empreses, l'aplicació d'autocontrols basats en el sistema APPCC, la identificació i l'etiquetatge dels pinsos, les condicions d'emmagatzematge, així com la presa de mostres i l'anàlisi, i l'anàlisi, per tal de detectar la presència de substàncies indesitjables, i determinar-ne el contingut, entre les quals s'hi troben les micotoxines.

Dades dels controls realitzats en el període 2006-2008

En total s'han realitzat 1.891 visites d'inspecció amb la finalitat de dur a terme els controls següents:

- Control documental
- Control d'identitat i físic (amb presa de mostres)
- Control de l'activitat i instal·lacions (autorització i registre)

Inspeccions realitzades 2006-2008			
Tipus d'establiment d'alimentació animal	N. de visites d'inspecció 2006	N. de visites d'inspecció 2007	N. de visites d'inspecció 2008
Productors i magatzems de primeres matèries	13	13	3
Fabricants d'additius i premescles	18	18	2
Fabriques de pinsos compostos	231	231	256
Explotacions ramaderes que fabriquen el seu pinso	-	-	68
Intermediaris, distribuïdors, minoristes i els seus magatzems	32	32	6
Explotacions ramaderes	245	245	477
Transport	-	-	1
TOTAL	539	539	813

En aquest període s'han pres un total de 478 mostres per a l'anàlisi de micotoxines. Els resultats, es presenten en les següents taules:

Taula 1. Resultats del Pla de control d'alimentació animal any 2006

Producte		Matèries primeres			Premescles		
		Mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat	Mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Micotoxines	Aflatoxina B1	12	0	100%	4	0	100%
	Ocratoxina A	11	0	100%	4	0	100%
	Zearalenona	11	0	100%	4	0	100%
	Alcaloides del sègol banyut	5	0	100%	1	0	100%
	TOTAL	39	0	100%	13	0	100%

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Producte		Pinsos compostos														
		Remugants		Porcí		Equins		Conills		Aus de corral		Altres animals		Total de pinsos compostos		
		Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	Mostres	No conforme	% conformitat
Micotoxines	Aflatoxina B1	41	0	44	1	2	0	2	0	12	0	2	0	103	1	99%
	Ocratoxina A	40	0	46	1	2	0	2	0	12	0	2	0	104	1	99%
	Zearalenona	38	0	44	1	2	0	2	0	12	0	2	0	100	1	99%
	Alcaloides del sègol banyut	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	100%
	TOTAL	120	0	136	3	7	0	7	0	36	0	6	0	312	3	99%

Taula 2. Resultats del Pla control d'alimentació animal any 2007

Producte	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Mostres positives	% conformitat
Matèries primeres	22	Aflatoxina B1, ocratoxina A, zearalenona, alcaloides del sègol banyut	0	100%
Pinsos compostos	103	Aflatoxina B1, ocratoxina A, zearalenona, alcaloides del sègol banyut	0	100%
Additius i premescles	18	Aflatoxina, ocratoxina A, zearalenona	0	100%

Taula 3. Resultats del Pla de control d'alimentació animal any 2008

Producte	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Mostres positives	% conformitat
Matèries primeres	16	Aflatoxina B1, ocratoxina A, zearalenona, alcaloides del sègol banyut	0	100%
Pinsos compostos	152	Aflatoxina, ocratoxina A, zearalenona	0	100%
Additius i premescles	8	Aflatoxina, ocratoxina A, zearalenona	0	100%

4.2. Vigilància i control de les indústries alimentàries

4.2.1. Programa d'inspecció de processos i productes alimentaris

Agència de Protecció de la Salut / Agència de Salut Pública de Barcelona

Les indústries alimentàries inscrites en el Registre sanitari d'indústries i productes alimentaris de Catalunya (RSIPAC) són objecte de vigilància i control oficial de manera regular per part dels inspectors oficials de l'Agència de Protecció de la Salut i de l'Agència de Salut Pública de Barcelona

Les activitats que es duen a terme són:

- Control de les instal·lacions, els equips, els materials i objectes en contacte amb els aliments
- Control de les matèries primeres, els ingredients, els additius i coadjuvants tecnològics, els productes semielaborats i els aliments acabats
- Control dels productes i els processos de neteja i manteniment així com els plaguicides
- Comprovació les condicions d'higiene en les indústries
- Avaluació dels procediments de bones pràctiques de fabricació i d'higiene i els APPCC. Examen dels sistemes d'autocontrol, la documentació i els resultats

4.3 Vigilància i control dels aliments comercialitzats

4.3.1 Sistema de vigilància sanitària dels aliments a Catalunya (SIVAC)

Agència de Protecció de la Salut

El SIVAC és l'instrument mitjançant el qual l'Agència de Protecció de la Salut duu a terme, des de l'any 2008, d'una manera global i continuada, la vigilància de la seguretat dels aliments produïts i/o comercialitzats a Catalunya, amb la finalitat de protegir la salut de les persones dels perills potencials, químics o biològics associats als aliments, mitjançant la vigilància analítica i l'exclusió dels circuits alimentaris dels aliments que resultin no ser aptes per al consum humà, establir mesures de gestió del risc encaminades a disminuir aquests riscos i emetre recomanacions per a la població.

EL SIVAC analitza cada any diferents tipus d'aliments i de contaminants en funció de les normatives europees vigents. Abans de l'any 2008, aquest programa s'anomenava PVSAC (Programa de vigilància de la seguretat dels aliments a Catalunya) i es realitza des de 1995.

L'objectiu del SIVAC és analitzar els aliments que estan en la fase de comercialització, a Disposició del consumidor, per la qual cosa les mostres es recullen principalment en establiments de comerç detallista. Les mostres es prenen de manera prospectiva i seguint els principis de representativitat en relació amb el lot o conjunt d'unitats objecte de mostreig.

Pel que fa a la vigilància de les micotoxines, els resultats corresponents al període 2006-2008 es recullen en les següents taules.

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Taula 4. Resultats del SIVAC any 2006

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	22	Aflatoxina B1	0	100%
		21	Ocratoxina A	1	95,2%
	Aliments a base de poma	7	Patulina	0	100%
	Preparats d'inici i de continuació	22	Aflatoxina B1	0	100%
		24	Aflatoxina M1	0	100%
		12	Ocratoxina A	0	100%
Aliments estimulants	Cafè soluble	9	Ocratoxina A	0	100%
Cereals	Arròs blanc (o polit)	3	Ocratoxina A	0	100%
	Arròs integral (o esclofolat)	3	Ocratoxina A	0	100%
	Barreja de flocs de cereals amb fruita seca (musli)	3	Ocratoxina A	0	100%
Espècies i condiments	Gingebre	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Nou moscada	3	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pebre blanc, pols	3	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pebre de Caiena	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pebre negre, pols	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pebre vermell, pols	5	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Fruita seca i dessecada	Ametlla mòlta	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Avellana sense clova	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Cacauet sense clova	6	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Figues seques	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pistatxo amb clova	6	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Fruita transformada	Compota de poma, esterilitzada	1	Patulina	0	100%
	Most de poma	1	Patulina	0	100%
	Nèctar de poma	1	Patulina	0	100%
	Suc de poma	1	Patulina	0	100%
Llet	Llet pasteuritzada sencera	3	Aflatoxina M1	0	100%

Dada procedent del PIR (pla d'investigació de residus)

Taula 5. Resultats del SIVAC any 2007

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat	
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	2	Aflatoxina B1	1	50%	
		4	Deoxinivalenol	0	100%	
		4	Zearalenona	0	100%	
	Aliments a base de poma	8	Patulina	0	100%	
	Preparats d'inici i de continuació	2	Aflatoxina B1	0	100%	
		7	Aflatoxina M1	0	100%	
Cereals	Arròs blanc (o polit)	3	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%	
	Barreja de flocs de cereals amb fruita seca (musli)	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%	
		4	Deoxinivalenol	0	100%	
		4	Zearalenona	0	100%	
	Flocs de cereals	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%	
		2	Deoxinivalenol	0	100%	
		2	Zearalenona	0	100%	
	Farines i derivats	Farines	3	Deoxinivalenol	0	100%
			3	Zearalenona	0	100%
Galletes		4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%	
		4	Deoxinivalenol	0	100%	
		4	Zearalenona	0	100%	
Pastes alimentoses		6	Deoxinivalenol	0	100%	
Pa		3	Deoxinivalenol	0	100%	
		3	Zearalenona	0	100%	
Llet		Llet pasteuritzada sencera	6	Aflatoxina M1	0	100%

Dada procedent del PIR (pla d'investigació de residus)

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Taula 6. Resultats del SIVAC any 2008

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	7	Aflatoxina B1	0	100%
		9	Deoxinivalenol	0	100%
		9	Zearalenona	0	100%
		2	Fumonisines \sum B1, B2	0	100%
		6	Ocratoxina A	0	100%
		2	Toxines \sum T-2, HT-2	0	100%
		1	Aflatoxina M1	0	100%
	Aliments a base de fruita	6	Patulina	0	100%
	Preparats d'inici i de continuació	4	Aflatoxina B1	0	100%
		1	Deoxinivalenol	0	100%
		1	Zearalenona	0	100%
		2	Ocratoxina A	0	100%
		8	Aflatoxina M1	0	100%
	Espècies i condiments	Gingebre	2	Aflatoxina B1	0
2			Aflatoxina M1	0	100%
Cúrcuma		2	Aflatoxina B1	0	100%
		1	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Pebre de Caiena		5	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Pebre blanc		1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Pebre negre		1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Farines i derivats	Farina de blat	3	Deoxinivalenol	0	100%
		3	Zearalenona	0	100%
	Galetes	2	Aflatoxina B1	0	100%
		4	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		4	Deoxinivalenol	0	100%
		4	Zearalenona	0	100%
		4	Ocratoxina A	0	100%
		4	Ocratoxina A	0	100%
	Pastes alimentoses	6	Deoxinivalenol	0	100%
	Pa	3	Deoxinivalenol	0	100%
3		Zearalenona	0	100%	

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Cereals	Barreja de flocs de cereals amb fruites	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		1	Deoxinivalenol	0	100%
		1	Zearalenona	0	100%
		1	Fumonisines \sum B1, B2	0	100%
		1	Ocratoxina A	0	100%
		1	Toxines \sum T-2, HT-2	0	100%
	Flocs de cereals	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		4	Deoxinivalenol	0	100%
		4	Zearalenona	0	100%
		4	Fumonisines \sum B1, B2	0	100%
		4	Ocratoxina A	0	100%
		4	Toxines \sum T-2, HT-2	0	100%
Arròs blanc	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%	
Fruita seca i fruita dessecada	Ametlla mòlta	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Ametlla sense clova	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Prunes seques	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Avellana sense clova	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Nous sense clova	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Figues seques	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Pistatxo amb clova	3	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	2	33,3%
	Cacauet sense clova	2	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
	Nous amb clova	1	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
Llet	Llet pasteuritzada sencera	6	Aflatoxina M1	0	100%
Mel*	Mel	4	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%

Dada procedent del PIR (pla d'investigació de residus)

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

4.3.2. Programa d'investigació de la qualitat sanitària dels aliments a la ciutat de Barcelona (IQSA)

Agència de Salut Pública de Barcelona

Aquest programa té com a objectiu fonamental avaluar la presència o nivells de determinats contaminants ambientals, residus químics, additius i agents microbiològics en diversos aliments susceptibles de contenir-ne, per tal de valorar la situació actual i la seva evolució en el temps.

La característica fonamental sobre la qual es basa el programa és el seu caràcter obert i dinàmic, i permet incorporar els contaminants que en un moment determinat poden ser objecte d'un interès especial, ja sigui per a recomanacions de control per part d'organismes oficials, o per a alarmes, interès científic, etc.

Una de les línies de vigilància que té aquest pla és la del control de micotoxines. Els resultats corresponents al període 2006-2008 es resumeixen a continuació.

Taula 7. Resultats de l'IQSA any 2006

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	10	Ocratoxina A	1	90%
		3	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
	Aliments a base de poma	5	Patulina	0	100%
Cereals	Cereals i derivats	17	Aflatoxina B1 ∑ B1, B2, G1, G2	0	100%
		17	Ocratoxina A	0	100%
		6	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	20	Aflatoxina B1 ∑ B1, B2, G1, G2	0	100%
		20	Ocratoxina A	0	100%
Fruita seca	Fruita seca	20	Aflatoxina B1 ∑ B1, B2, G1, G2	0	100%
		21	Ocratoxina A	0	100%
Llets	Llets	15	Aflatoxina M1	0	100%
Beguda	Suc de raïm-most	5	Ocratoxina A	0	100%
	Cafè	10	Ocratoxina A	0	100%
	Te i infusions	10	Ocratoxina A	0	100%
	Vins	14	Ocratoxina A	0	100%

* Toxines de *Fusarium*: inclou deoxinivalenol, zearalenona, fumonisines ∑ B1 i B2, i toxines ∑ T-2 i HT-2.

Taula 8. Resultats de l'IQSA any 2007

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	5	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		5	Ocratoxina A	0	100%
		5	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
	Preparats d'inici i de continuació	5	Aflatoxina M1	0	100%
Cereals	Cereals i derivats	25	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		25	Ocratoxina A	0	100%
		20	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	10	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		10	Ocratoxina A	1	90%
Fruita seca	Fruita seca	15	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	2	86,7%
		15	Ocratoxina A	0	100%
Cafè	Cafè	10	Ocratoxina A	0	100%
Llets	Llets	15	Aflatoxina M1	0	100%

* Toxines de *Fusarium*: inclou deoxinivalenol, zearalenona, fumonisines \sum B1 i B2, i toxines \sum T-2 i HT-2.

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Taula 9. Resultats de l'IQSA any 2008

Producte	Aliment	Mostres analitzades	Paràmetres analitzats	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	8	Aflatoxina B1	2	75%
		8	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		8	Ocratoxina A	0	100%
		8	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
	Preparats d'inici i de continuació	4	Aflatoxina M1	0	100%
Cereals	Cereals i derivats	40	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	1	97,5%
		40	Ocratoxina A	0	100%
		39	Toxines de <i>Fusarium</i> *	0	100%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	19	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	0	100%
		19	Ocratoxina A	4	79%
Fruita seca	Fruita seca	20	Aflatoxina B1 \sum B1, B2, G1, G2	1	95%
		20	Ocratoxina A	0	100%
Vins	Vins de taula	10	Ocratoxina A	0	100%
Llets	Llets	16	Aflatoxina M1	0	100%

* Toxines de *Fusarium*: inclou deoxinivalenol, zearalenona, fumonisines \sum B1 i B2, i toxines \sum T-2 i HT-2.

4.3.3. Anàlisi dels resultats dels programes de control d'aliments per grups de micotoxines

Aflatoxina B1

En total, s'ha determinat el contingut en aflatoxina B1 en 784 mostres. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a continuació. La taxa de conformitat és molt elevada, superior al 94%, i és del 100% en molts grups de productes. Els resultats del període es presenten a la taula 10.

Taula 10. Resultats globals d'aflatoxina B1, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	44	3	93,2%
	Preparats d'inici i continuació	28	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	100	1	99%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	79	0	100%
Farines i derivats	Farines i derivats	6	0	100%
Fruita seca i fruita dessecada	Fruita seca i fruita dessecada	89	5	94,4%
Alimentació animal	Matèries primeres	50	0	100%
	Additius i premescles	30	0	100%
	Pinsos compostos	358	1	99,7%
TOTAL		784	10	98,7%

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Sumatori d'aflatoxines B1, B2, G1, G2

En total, s'ha determinat el contingut en aflatoxines B1, B2, G1, G2 en 297 mostres. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a continuació. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100% excepte en cereals i derivats, en què s'ha detectat una mostra no conforme sobre un total de 100 mostres analitzades, i en fruita seca i fruita dessecada, en què s'han detectat cinc sobre un total de 89 mostres. Els resultats del període es presenten a la taula 11.

Taula 11. Resultats globals d'aflatoxines B1, B2, G1, G2, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	13	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	100	1	99%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	76	0	100%
Farines i derivats	Farines i derivats	8	0	100%
Fruita seca i fruita dessecada	Fruita seca i fruita dessecada	89	5	94,4%
Mel	Mel	11	0	100%
TOTAL		297	6	98 %

Ocratoxina A

En total, s'ha determinat el nivell d'ocratoxina A en 775 mostres, de les que 79 corresponen a mostres d'alimentació animal. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a la taula 12. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100% excepte en pinsos compostos, aliments infantils a base de cereals, i en espècies i condiments on la taxa de conformitat es del 99,7%, 96% i del 89,8% respectivament.

Taula 12. Resultats globals d'ocratoxina A, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	50	2	96%
	Preparats d'inici i continuació	14	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	96	0	100%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	49	5	89,8%
Farines i derivats	Farines i derivats	4	0	100%
Fruita seca i fruita dessecada	Fruita seca i fruita dessecada	56	0	100%
Aliments estimulants	Cafè	29	0	100%
	Te i infusions	10	0	100%
Begudes	Vins	24	0	100%
	Suc de raïm-most	5	0	100%
Alimentació animal	Matèries primeres	49	0	100%
	Additius i premescles	30	0	100%
	Pinsos compostos	359	1	99,7%
TOTAL		775	8	99%

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Aflatoxina M1

S'ha determinat el nivell d'aflatoxina M1 en 112 mostres. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100%. Taula 13.

Taula 13. Resultats globals d'aflatoxina M1, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	1	0	100%
	Preparats d'inici i continuació	48	0	100%
Espècies i condiments	Espècies i condiments	2	0	100%
Llet	Llet	61	0	100%
TOTAL		112	0	100%

Patulina

S'ha determinat el nivell de patulina en 30 mostres. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100%. Taula 14.

Taula 14. Resultats globals de patulina, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de poma	26	0	100%
Fruita transformada	Compota de poma	1	0	100%
	Most de poma	1	0	100%
Begudes	Suc i nèctar de poma	2	0	100%
TOTAL		30	0	100%

Deoxinivalenol

S'ha determinat el contingut en deoxinivalenol en 138 mostres. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100%. Taula 15.

Taula 15. Resultats globals de deoxinivalenol, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	29	0	100%
	Preparats d'inici i continuació	1	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	76	0	100%
Farines i derivats	Farines i derivats	32	0	100%
TOTAL		138	0	100%

Zearalenona

S'ha determinat el contingut en zearalenona en 560 mostres. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a continuació. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100% excepte en pinsos compostos, tot i que la taxa és pràcticament del 100%, concretament del 99,7%, ja que únicament s'ha detectat una mostra no conforme en tot aquest període. Taula 16.

Taula 16. Resultats globals de zearalenona, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	29	0	100%
	Preparats d'inici i continuació	1	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	76	0	100%
Farines i derivats	Farines i derivats	20	0	100%
Alimentació animal	Matèries primeres	49	0	100%
	Additius i premescles	30	0	100%
	Pinsos compostos	355	1	99,7%
TOTAL		560	1	99,8%

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Fumonisines Σ B1, B2

S'ha determinat el contingut en fumonisines Σ B1, B2 en 88 mostres. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a continuació. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100%. Taula 17.

Taula 17. Resultats globals de fumonisines B1, B2, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	18	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	70	0	100%
TOTAL		88	0	100%

Toxines Σ T-2, HT-2

S'ha determinat el contingut en toxines Σ T-2, HT-2 en 88 mostres. Cal recordar que per aquestes micotoxines no hi ha un límit màxim establert, però s'ha considerat que els resultats són conformes si es troben per sota del nivell de quantificació, que és de 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$. La distribució per grups de productes i les taxes de conformitat es presenten a continuació. La taxa de conformitat de tots els grups de productes és del 100%. Taula 18.

Taula 18. Resultats globals de toxines T-2, HT-2, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Aliments infantils	Aliments a base de cereals	18	0	100%
Cereals i derivats	Cereals i derivats	70	0	100%
TOTAL		88	0	100%

Alcaloides del sègol banyut

S'ha determinat el contingut en alcaloides del sègol banyut en 152 mostres de productes per a l'alimentació animal. La taxa de conformitat en tots els grups de productes és del 100%. Taula 19.

Taula 19. Resultats globals d'alcaloides del sègol banyut, 2006-2008

Grup	Producte	Nre. de mostres analitzades	Resultats no conformes	% conformitat
Alimentació animal	Matèries primeres	43	0	100%
	Additius i premescles	1	0	100%
	Pinsos compostos	108	0	100%
TOTAL		152	0	100%

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

4.4. Xarxa d'alerta alimentària

L'objectiu principal de la xarxa d'alerta alimentària és protegir els consumidors contra qualsevol perill, real o potencial, que es derivi del consum de productes alimentosos a partir de l'intercanvi ràpid d'informació entre els estats membres i la Comissió Europea.

Des de l'any 1978, hi ha a la Unió Europea un sistema d'alerta ràpida que va ser creat per comunicar els riscos directes o indirectes per a la salut i la seguretat dels consumidors. A partir de l'aprovació del Reglament 178/2002, s'estableix un sistema d'alerta ràpida específica per a productes alimentaris que inclou també els pinsos; aquest sistema europeu es coneix amb el nom de *RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed)* i inclou els Estats membres de la Unió, així com els països de l'Associació Europea de Lliure Comerç (EEA-EFTA). Els països tercers no formen part formal d'aquesta xarxa; tanmateix, la Comissió duu a terme accions de comunicació als països que puguin estar afectats com a origen o destinació dels productes, de manera que les autoritats puguin adoptar les mesures necessàries.

Dins de l'Estat espanyol, i integrats en el RASFF, existeixen dos sistemes d'alerta: el d'aliments de consum humà, que gestiona el Ministeri de Sanitat i Consum a través de l'Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició, i el d'aliments de consum animal, que gestiona el Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí.

L'Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició és el punt de contacte del sistema del RASFF, i coordina i centralitza la xarxa d'alerta alimentària interna estatal dels aliments destinats a consum humà, anomenat *Sistema coordinat d'intercanvi ràpid d'informació (SCIRI)*. Es tracta d'un sistema de gestió d'informació i alertes basat en una xarxa de punts de contacte en la qual participen el Ministeri de Sanitat i Consum i les autoritats competents en seguretat dels productes alimentaris destinats a consum humà de les CA. El punt de contacte a Catalunya és l'APS del Departament de Salut. Així mateix, són punts de contacte el Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí, el DAAM i les altres autoritats autonòmiques competents en matèria d'agricultura, pesca i alimentació, en cas que hi estigui implicada la fase primària de la cadena alimentària.

En el període 2006-2008 s'han tramitat per mitjà del SCIRI un total de 10 alertes, 5 d'elles per aflatoxines en fruita seca i 5 per aflatoxines/i fumonisina en cereals. Les actuacions derivades ha comportat la investigació dels fets i la retirada dels productes afectats del mercat.

5. Estudis d'avaluació de risc

5.1. Estudi per a la investigació de la ingesta de micotoxines en la població de Catalunya

L'exposició a micotoxines a través de la dieta és un risc per a la salut àmpliament reconegut, que està rebent atenció creixent. És per això que l'any 2008, l'ACSA va iniciar un estudi amb el Departament de Tecnologia d'Aliments de la Universitat de Lleida per estimar la exposició a les micotoxines a través de la dieta en la població de Catalunya y caracteritzar el risc que representa aquesta exposició.

Aquest estudi té com a finalitat avaluar el possible risc per a la salut de la població derivat de la presència de micotoxines en aliments. Els objectius són els següents:

- Conèixer els nivells de contaminació per micotoxines dels aliments consumits a Catalunya
- Estimar la ingesta dels contaminants estudiats per la població catalana i identificar possibles poblacions de risc.
- Identificar, per cada micotoxina, els aliments que tenen més significació en la ingesta.
- Avaluar el risc de les ingestes diàries estimades
- Comparar els resultats obtinguts amb els d'altres estudis realitzats.

Per arribar a aquests objectius, d'una banda, els nivells de micotoxines van ser determinats en la majoria d'aliments susceptibles de contaminació de consum freqüent, principalment derivats de cereals, fruita seca, espècies, derivats de poma, productes làctics i productes d'alimentació infantil.

La metodologia seguida en l'estudi es basa en la metodologia emprada en l'estudi de *Contaminants químics: estudi de dieta total a Catalunya*.

S'ha realitzat la recollida de mostres durant els mesos de juny i juliol de 2008 en dotze localitats de Catalunya. El conjunt es pot considerar representatiu d'aproximadament el 72% de la població catalana. Les localitats mostrejades són: Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Vilanova i la Geltrú, Mataró, Sabadell, Terrassa, Girona, Tarragona, Reus, Tortosa, Lleida i Manresa.

En cada localitat s'ha mostrejat en dues grans superfícies i en quatre superfícies mitjanes o petites, amb mostres obtingudes d'un total de 72 superfícies comercials diferents.

Les micotoxines analitzades son les aflatoxines B1, B2, G1, G2 i M1, el deoxinivalenol, les toxines T-2 i HT-2, la zearalenona, la fumonisina B1 i B2, l'ocratoxina A i la patulina. Les

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

mostres es barrejaren (compòsits) per obtenir mostres analítiques (n = 1236), determinar i quantificar, des d'una a onze, d'entre el total de micotoxines citades.

Les micotoxines s'extreuen, es purifiquen i determinen mitjançant mètodes validats que inclouen purificació utilitzant columnes d'immunoafinitat, i determinació per cromatografia líquida d'alta pressió i detecció per absorbància a la llum ultraviolada o per fluorescència, o bé per cromatografia de gasos amb detecció electroquímica o per espectrometria de masses, depenent del cas.

La ingesta alimentària de productes potencialment contaminats per micotoxines s'avaluà a través d'un qüestionari de freqüència alimentària específic desenvolupat per a població catalana. S'entrevistaren 79 ancians, 720 adults, 236 adolescents, 68 infants i 166 pares de criatures durant 2008 (n=1269). A més a més, es presta una especial atenció a dos grups de població: grups ètnics i població celíaca, que s'estudien minuciosament tenint en compte els seus costums dietètics específics. L'exposició de la població a les micotoxines s'avaluava a través de la combinació de dades de contaminació amb dades de consum per mitjà de metodologia estocàstica.

5.2. Estudi de micotoxines a la llet crua de vaca (Aflatoxina M1) i als farratges i subproductes (Aflatoxina B1) destinats a l'alimentació animal.

Les aflatoxines es poden trobar en cereals i els seus subproductes, fruita seca, llet i derivats i altres aliments per a humans. Entre les aflatoxines (B1, B2, G1 i G2), la B1 és la més tòxica, tant per als éssers humans com per als animals, i és un carcinogen potent. El seu metabòlit M1 (4-hidroxiderivat de l' aflatoxina B1) apareix en la llet i en els productes de la llet com el resultat directe de la ingestió d'aliments contaminats amb aflatoxina. S'ha vist que l'aflatoxina M1 és estable en alguns formatges, iogurts i llet pasteuritzada ja que queda inalterada en alguns processos de pasteurització i esterilització.

Així mateix, els concentrats i/o subproductes destinats a complementar les racions alimentàries i els pinsos per a l'alimentació animal i que provenen de fora les explotacions, són potencialment sensibles a presentar aquestes aflatoxines, segons les condicions de transport i conservació.

El maneig de la conservació i transport dels farratges genera l'aparició de l'aflatoxina més tòxica pels animals, que a través de la seva alimentació amb farratges contaminats, podem arribar a trobar en la llet en forma del seu metabòlit M1.

Aquest estudi té com a principal objecte conèixer el nivell de contaminació de la micotoxina B1 als farratges i de la micotoxina M1 a la llet. La base del projecte és anar a l'origen de les micotoxines i arribar a establir una correlació amb els dos tipus de contaminació.

Les mostres de farratges i de llet crua de vaca son analitzades pel laboratori agroalimentari del DAAM i el *Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya* (ALLIC).

El *Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya* ha posat a punt un mètode per a la determinació d'aquest compost en llet crua de vaca mitjançant la cromatografia líquida d'alta resolució acoblada a l'espectrometria de masses i un altre mètode amb detecció fluorimètrica. Aquesta tècnica permetrà detectar l'aflatoxina M1 en llet crua per sota el valor del límit màxim de residu, que és 50 ng/kg.

L'inici de l'estudi en llet es va basar en la determinació d'un mètode de cribratge que fos ràpid i senzill per tal de poder diferenciar les mostres negatives i les positives. Les positives es confirmarien posteriorment amb cromatografia de líquids d'alta resolució acoblada a l'espectrometria de masses en tàndem (HPLC-MS/MS) o cromatografia de líquids amb detecció fluorimètrica (HPLC-FL). A aquest efecte es va escollir la tècnica ELISA (assaig d'immunoabsorció lligat a enzims). Mitjançant aquesta tècnica es van analitzar 70 mostres de llet crua de vaca, i a cap d'aquestes es va trobar un valor superior al límit màxim de residu, però sí que s'hi van detectar concentracions inferiors.

A continuació, es van optimitzar les condicions instrumentals i de tractament de mostra del mètode per HPLC/MS-MS. Una vegada es van obtenir les condicions òptimes d'anàlisi, es va procedir a la validació del mètode, avaluant-ne la precisió, l'exactitud, la recuperació, la repetibilitat, la reproductibilitat, el límit de detecció i el límit de quantificació.

Les 30 mostres analitzades de llet durant l'any 2008 no han detectat cap valor superior al límit màxim de residu, encara que s'ha quantificat mostres amb valors inferiors.

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Annex 1. Referències normatives

Aliments

Contingut màxim de micotoxines

- Reial Decret 475/1988, de 13 de maig pel qual s'estableixen els límits màxims permesos d'aflatoxines B1,B2,G1,G2, en aliments per el consum humà.
- Reglament (CE) 315/1993 del Consell, de 8 de febrer de 1993, pel qual s'estableixen procediments comunitaris amb relació als contaminants presents en els aliments. DOUE núm. L 37 de 13.02.1993.
- Reglament (CE) 466/2001 de la Comissió, de 8 de març de 2001, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en productes alimentaris. DOUE núm. L 77 de 16.03.2001. (Derogat)
- Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris. DOUE núm. L 364 de 20.12.2006.
- Reglament (CE) 1126/2007 de la Comissió, de 28 de setembre de 2007, que modifica el Reglament 1881/2006 pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris pel que fa referència a les toxines de Fusarium en el blat de moro i els productes de blat de moro. DOUE núm. L 255 de 29.09.2007.

Presa de mostres i anàlisis

- Reglament (CE) 401/2006 de la Comissió, de 23 de febrer de 2006, pel qual s'estableixen els mètodes de presa de mostra i d'anàlisis per al control oficial del contingut de micotoxines en els productes alimentaris. DOUE núm. L 70 de 09.03.2006.

Recomanacions

- Recomanació 2003/598 de la Comissió, de 11 de agost de 2003, relativa a la prevenció i la reducció de la contaminació per patulina del suc de poma i els ingredients del suc de poma en altres begudes. DOUE núm. L 203 de 12.08.2003.
- Recomanació 2006/583/CE de la Comissió de 17 de agost de 2006, sobre la prevenció i la reducció de les toxines de Fusarium en els cereals i els productes a base de cereals. DOUE núm. L 234 de 29.08.2006.

Alimentació animal

Contingut màxim de micotoxines

- Directiva 2002/32/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 7 de maig de 2002, sobre substàncies indesitjables en l'alimentació animal. DOUE núm. L 140 de 30.05.2002.
- Directiva 2003/100/CE de la Comissió, de 31 de octubre de 2003, per la qual es modifica l'annex I de la Directiva 2002/32/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre substàncies indesitjables en l'alimentació animal. DOUE núm. L 285 de 01.11.2003.
- Reial Decret 465/2003, de 25 de abril, sobre les substàncies indesitjables en l'alimentació animal. BOE núm. 102 de 29.04.2003.
- ORDRE PRE/1422/2004, de 20 de maig, per la qual es modifica l'annex del Reial Decret 465/2003, de 25 de abril, sobre les substàncies indesitjables en l'alimentació animal

Programa coordinat de controls en alimentació animal

- Directiva 95/53/CE del Consell, de 25 d'octubre de 1995, per la qual s'estableixen els principis relatius a la organització dels controls oficials en l'àmbit de l'alimentació animal. DOUE núm. L 265 de 08.11.1995.
- Recomanació de l'Òrgan de Vigilància de la AELC no 150/06/COL, de 17 de maig de 2006, relativa a un programa coordinat de controls en l'àmbit de l'alimentació animal per l'any 2006. DOUE núm. L 366 de 21.12.2006.

Recomanacions

- Recomanació 2006/576/CE de la Comissió, de 17 d'agost de 2006, sobre la presència de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxines T-2 i HT-2 i fumonisines en productes destinats a l'alimentació animal. DOUE núm. L 229 de 23.08.2006.

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Annex 2. Taula de continguts màxims establerts per grups de productes

Taula 20. Continguts màxims en aliments

Grups d'aliments	Paràmetres	Contingut màxim (µg/kg)	Referència
Llet	Aflatoxina M1	0,050	Regl. (CE) 1881/2006
Aliments infantils a base de cereals excepte els elaborats a base de blat de moro*	Aflatoxina B1	0,10	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines ∑ B1, B2, G1, G2	–	
	Ocratoxina A	0'50	Regl. (CE) 1881/2006
	Deoxinivalenol	200	Regl. (CE) 1881/2006
	Zearalenona	20 *	Regl. (CE) 1881/2006
	Fumonisines ∑ B1, B2	200	Regl. (CE) 1881/2006
	Toxines ∑ T-2, HT-2	–	
	Aflatoxina M1	0,025	Regl. (CE) 1881/2006
Aliments infantils a base de poma	Patulina	10	Regl. (CE) 1881/2006
Aliments infantils (preparats d'inici i continuació)	Aflatoxina M1	0'025	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxina B1	0,10	Regl. (CE) 1881/2006
	Ocratoxina A	0'50	Regl. (CE) 1881/2006
	Deoxinivalenol	200	Regl. (CE) 1881/2006
	Zearalenona	20	Regl. (CE) 1881/2006
Cafè torrat en gra o mòlt* / Cafè soluble**	Ocratoxina A	5* 10**	Regl. (CE) 1881/2006
	Cereals (arròs blanc i integral)	Ocratoxina A	3
Cereals (flocs de cereals i barretes musli). Per a cereals a base de blat de moro a partir d'octubre de 2007*	Aflatoxina B1	2	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines ∑ B1, B2, G1, G2	4	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxina B1	2	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines ∑ B1, B2, G1, G2	4	Regl. (CE) 1881/2006
	Ocratoxina A	3	Regl. (CE) 1881/2006
	Deoxinivalenol	500	Regl. (CE) 1881/2006
	Zearalenona	50 100*	Regl. (CE) 1881/2006 Regl. (CE) 1126/2007
Fumonisines ∑ B1, B2	400 800*	Regl. (CE) 1881/2006 Regl. (CE) 1126/2007	
Toxines ∑ T-2, HT-2	–		

Grups d'aliments	Paràmetres	Contingut màxim (µg/kg)	Referència
Espècies i condiments	Aflatoxina B1	5	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	10	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxina M1	–	
	Ocratoxina A	–	
Fruita seca i fruita dessecada	Aflatoxina B1	2	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	4	Regl. (CE) 1881/2006
	Ocratoxina A	10 en panses	Regl. (CE) 1881/2006
Fruita transformada Suc, nèctar i most de poma* Compota de poma**	Patulina	50* 25**	Regl. (CE) 1881/2006
Farines i derivats (pa, galetes, pastes...)	Aflatoxina B1	2	Regl. (CE) 1881/2006
	Aflatoxines \sum B1, B2, G1, G2	4	Regl. (CE) 1881/2006
Farines de blat de moro, pastes*	Ocratoxina A	3	Regl. (CE) 1881/2006
	Deoxinivalenol	750* 500**	Regl. (CE) 1881/2006
Pa, galetes ** Farines de cereals***	Zearalenona	200* 50** 75***	Regl. (CE) 1881/2006
Suc de raïm-most	Ocratoxina A	2	Regl. (CE) 1881/2006
Té i infusions	Ocratoxina A	–	
Vins	Ocratoxina A	2	Regl. (CE) 1881/2006
Mel	Aflatoxines \sum B1, B2, G1,G2	–	

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Taula 21. Continguts màxims en pinsos i matèries primeres per a pinsos

Productes destinats alimentació animal	Paràmetre	Contingut màxim (mg/kg) Valors orientatius (mg/kg)	Referència
Matèries primeres	Aflatoxina B1	0,02	Directiva 2002/32/CE
	Ocratoxina A	0,25	Recomanació 2006/576/CE
	Zearalenona	2 3* per a subproductes blat de moro	Recomanació 2006/576/CE
	Alcaloides sègol banyut	1.000	
Pinsos, porcs, aus de corral, bovins, ovins i cabrum* bestiar lleter** vedelles, xais i altres***	Aflatoxina B1	0,02* 0,005** 0,01***	Directiva 2002/32/CE
	Ocratoxina A	0,05 per a porcs 0,1 per a aus de corral	Recomanació 2006/576/CE
	Zearalenona	0,25 per a porcs 0,5 per a vedelles, ovelles, cabres i bestiar lleter	Recomanació 2006/576/CE
	Alcaloides sègol banyut	1.000	

La vigilància i el control de les micotoxines a Catalunya

Altres títols de la col·lecció de la Vigilància i Control:

- **La vigilància i el control plaguicides en productes alimentaris i pinsos d'origen vegetal i animal a Catalunya**
- **La vigilància i el control dels subproductes animals no destinats al consum humà (SANDACH) a Catalunya**
- **La vigilància i el control de les encefalopaties espongiformes transmissibles a Catalunya**
- **La vigilància i el control del benestar animal a la cadena alimentària a Catalunya**
- **Sistema coordinat de vigilància de la contaminació química de les aigües de l'Ebre i dels aliments de la seva àrea d'influència**
- **Informe de les zoonosis transmeses pels aliments i de la resistència antimicrobiana a Catalunya (2007)**
- **La vigilància i el control dels contaminants químics ambientals en pinsos i aliments a Catalunya**
- **Sistema de vigilància i control dels organismes genèticament modificats (OGM) a Catalunya**

Els podeu consultar a:

<http://www.gencat.cat/salut/acsa>

 Generalitat de Catalunya
**Agència Catalana
de Seguretat Alimentària**

