



**INFORME
MONITOREO DE MICOTOXINAS EN
ALIMENTOS
AÑO 2011**

**Subsecretaría de Salud Pública- Ministerio de Salud
Instituto de Salud Pública de Chile**



Contenido

I. Antecedentes:	3
II. Resultados del monitoreo 2011 de micotoxinas en alimentos	6
III. Resultados de la vigilancia de Ocratoxina A (OTA) en arroz	7
IV. Conclusiones	8
V. Referencias	8

I. Antecedentes:

La inserción de Chile a un mundo globalizado requiere garantizar la inocuidad de los alimentos, tanto los producidos en el país como los importados, con el fin de asegurar la protección de la salud de las personas y los derechos de los consumidores, además de favorecer el desarrollo competitivo y exportador de la industria agroalimentaria.

Las micotoxinas se generan por la multiplicación de ciertos hongos, principalmente durante la precosecha y almacenamiento de los granos, bajo condiciones favorables para su crecimiento (1). Estas incluyen factores físicos: humedad y agua disponible, temperatura, zonas de microflora (pequeñas zonas del alimento con alto contenido en humedad) e integridad física del grano o del alimento y factores químicos: composición del sustrato, pH, nutrientes minerales y disponibilidad de oxígeno (2).

Actualmente se conocen más de 200 diferentes micotoxinas presentes en granos como el maíz, trigo, cebada, arroz, semilla de sésamo, maní, etc., siendo las aflatoxinas, la ocratoxina A, la zearalenona, las fumonisinas y los tricoticenos las principalmente asociadas a problemas de toxicidad alimentaria (3). La tabla 1 muestra los principales hongos contaminantes de alimentos y los tipos de toxinas que producen:

Las micotoxinas son metabolitos secundarios producidos por cepas toxigénicas de especies de algunos géneros de hongos. Son compuestos tóxicos de bajo peso molecular, los que no pierden su toxicidad por tratamiento térmico ni por la acción de las enzimas del sistema digestivo.

La principal vía de exposición es oral a través del consumo de alimentos contaminados, los principales efectos en salud son: carcinogenicidad, inmunosupresión y disrupciones endocrinas.

Tabla 1: Alimentos y hongos asociados a las micotoxinas.

Micotoxinas	Alimentos	Hongos asociados
Aflatoxinas	Maní, pistacho, nueces, maíz, semilla de algodón y cereales	<i>Aspergillus paraciticus</i> , <i>A. flavus</i>
Fumonisin	Maíz y otros cereales	<i>Fusarium verticillioides</i> , <i>F. proliferatum</i>
Ocratoxina	Legumbres, cereales y granos de café	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i>
Patulina	Manzanas, uvas y otras frutas	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Aspergillus giganteus</i> , otros <i>Penicillium</i> y <i>Aspergillus spp.</i>
Tricotecenos	Trigo, maíz	<i>Fusarium tricinctum</i> , <i>F. poae</i> y otras especies de <i>Fusarium</i>

Fuente: Sharma, 2004.

El Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) (4), establece Límites Máximos Permitidos (LMP) para Aflatoxinas Totales, Aflatoxina M1 y Zearalenona en alimentos destinados a consumo humano. En la actualidad se encuentra en proceso la incorporación de LMP para Patulina, Ocratoxina A, Deoxinivalenol y Fumonisin. La Tabla 2 muestra los LMP establecidos por la normativa nacional, y en caso de no existir por el Codex Alimentarius: Patulina y Ocratoxina A (5), y por la Unión Europea: Deoxinivalenol y Fumonisin (6).



Tabla 2: Límites Máximos Permitidos (LMP) de micotoxinas en alimentos destinados a consumo humano, según normativa

Micotoxina	LMP	Normativa
Aflatoxinas totales	5 ppb	RSA
Aflatoxina M1	0,05 ppb	RSA
Zerealenona	200 ppb	RSA
Patulina	50 ppb	<i>Codex alimentarius.</i>
Ocratoxina A	5 ppb	<i>Codex alimentarius</i>
Deoxinivalenol	750 ppb	Unión Europea
Fumonisinias B1 + B2	1000 ppb	Unión Europea

El Instituto de Salud Pública (ISP) de Chile en su función de Laboratorio Nacional y de Referencia tiene un rol importante en la vigilancia de estos contaminantes. Actualmente, cuenta con capacidad analítica, para la detección de 7 grupos de micotoxinas en matrices de alimentos (Aflatoxinas totales B₁, B₂, G₁ y G₂, Aflatoxina M₁, Zearalenona, Ocratoxina A, Patulina, Deoxinivalenol y Toxina T2).

En este informe se presentan los resultados de las muestras analizadas por el Laboratorio de Toxinas Marinas y Micotoxinas ISP durante el año 2011, las que corresponden a:

1. Monitoreo de micotoxinas.
2. Vigilancia de Ocratoxina A en arroz.

II. Resultados del monitoreo 2011 de micotoxinas en alimentos

Durante el 2011 el Laboratorio de toxinas marinas y micotoxinas del ISP, recibió un total de 19 muestras para la determinación de Aflatoxinas totales; 17 procedentes de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana, 1 de la SEREMI de Salud de Biobío y una muestra particular.

Para la detección de aflatoxinas, se utilizó cromatografía líquida con detector de fluorescencia (HPLC/FLD). Las matrices analizadas fueron maní tipo japonés, nueces, jengibre, comino semilla, sésamo, curry, semillas de lupino, maní salado y maní pelado. Sólo 2 de ellas, correspondientes a productos importados, presentaron niveles de aflatoxinas superiores a los permitidos en la normativa nacional, 5 ppb (Tabla 3).

Tabla 3: Resultados del monitoreo de aflatoxinas totales en alimentos destinados a consumo humano, 2011.

Fecha de recepción	Nº Muestras	Procedencia	Matriz	Resultado [ppb]
Enero	3	SEREMI RM	Maní tipo Japonés	ND
Abril	1	Particular	Nuez con cáscara	ND
Abril	5	SEREMI RM	Nuez moscada	173,3
			Jengibre	ND
			Comino	ND
			Sésamo	ND
			Curry	23
Junio	1	SEREMI Biobío	Semillas de Lupino	ND
Julio	3	SEREMI RM	Maní tipo Japonés	ND
Septiembre	3	SEREMI RM	Maní salado	ND
Octubre	3	SEREMI RM	Maní pelado	ND

ND: No Detectable

Fuente: Laboratorio de Toxinas Marinas y Micotoxinas ISP

III. Resultados de la vigilancia de Ocratoxina A (OTA) en arroz

El Laboratorio de Toxinas Marinas y Micotoxinas ISP efectuó la validación de la metodología para la determinación de Ocratoxina A en Arroz por HPLC/FLD. Con el objetivo de establecer una línea base de esta micotoxina se analizaron 21 muestras de arroz de distintas marcas adquiridas en supermercados, 13 de las cuales correspondieron a productos importados.

Se obtuvieron resultados positivos para OTA en 3 muestras, en un rango de 0.54 y 0.61 ppb, por lo tanto ninguna de ellas supero el LMP establecido por el *Codex alimentarius* (5 ppb). La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 4: Resultados de la vigilancia Ocratoxina A en arroz, 2011.

Tipo de arroz	Grado	Procedencia	OTA [ppb]
Grano largo delgado	2	Argentina	0,54
Grano corto clásico	2	Chile	ND
Grano largo ancho	1	Chile	0,61
Integral grano largo	1	Chile	ND
Grano largo	2	Argentina	ND
Grano largo ancho	1	Chile	ND
Grano largo pregraneado	1	Uruguay	ND
Largo angosto	2	Argentina	ND
Grano largo delgado	2	Argentina	ND
Largo angosto	2	Vietnam	ND
Grano perbolado	1	Brasil	ND
Media grana	-	Chile	ND
Grano largo	1	India	ND
Grano largo	1	Tailandia	ND
Grano largo delgado	2	Paraguay	ND
Largo ancho	2	Chile	ND
Harina de arroz	-	China	ND
Grano largo ancho	-	EE.UU.	0,61
Grano largo delgado	2	Argentina	ND
Grano largo ancho	2	Chile	ND
Grano largo ancho	2	Chile	ND

ND: No Detectable Fuente : Laboratorio de Toxinas Marinas y Micotoxinas ISP



IV. Conclusiones

- El monitoreo de micotoxinas en alimentos el año 2011 se focalizó en Aflatoxinas totales, en 19 análisis realizados 2 (10.5%) presentaron valores superiores a los establecidos en la normativa nacional.
- La vigilancia de Ocratoxina A en arroz comprendió la realización de 21 análisis, de los cuales 3 (14.2%) indicaron la presencia de esta micotoxina en niveles inferiores a los límites máximos permitidos (LMP) establecidos por el *Codex Alimentarius*. Estos resultados constituyen antecedentes para la futura incorporación de LMP para esta toxina en el Reglamento Sanitario de los Alimentos.
- Considerando los potenciales efectos en salud derivados de la presencia de micotoxinas y la disponibilidad de capacidad analítica, se estima necesario fortalecer el monitoreo y la vigilancia a nivel nacional, orientado a alimentos de riesgo.

V. Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Manual Sobre la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en la Prevención y Control de las Micotoxinas, 2003. Centro de Capacitación y Referencia FAO/OIEA para el Control de los Alimentos y los Plaguicidas.
2. Gimeno, A.; Martins, M. Micotoxinas y micotoxicosis en animales y humanos. Specials nutrients Inc., 3° edición, 2011.
3. Requena, F.; Saume, E.; Leon, A.; E. Micotoxinas: Riesgos y prevención. Zootecnia Trop. [online]. ene. 2005, vol.23, no.4 [citado 23 Abril 2012], p.393-410. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692005000400005&lng=es&nrm=iso. ISSN 0798-7269.
4. Reglamento Sanitario de los Alimentos, Decreto Supremo N°977/96. Ministerio de Salud, Chile.
5. Codex standar 193-1995, Codex General Standard For Contaminants And Toxins



6. Reglamento (CE) 188/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006, por el que fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.

Informe preparado por:

Q.F. Lorena Delgado Rivera,
Laboratorios Toxinas Marinas y Micotoxinas,
Departamento Salud Ambiental
Instituto de Salud Pública de Chile