



PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

Décima quinta reunión

Virtual

9-13 y 24 de mayo de 2022

NIVELES MÁXIMOS PARA EL TOTAL DE AFLATOXINAS EN ALGUNOS CEREALES Y PRODUCTOS A BASE DE CEREALES, INCLUIDOS ALIMENTOS PARA LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS, Y PLANES DE MUESTREO ASOCIADOS (En el trámite 4)

(Preparado por el Grupo de trabajo por medios electrónicos presidido por el Brasil y copresidido por la India)

Los miembros del Codex y los observadores que deseen presentar observaciones en el trámite 3 sobre los NM y los planes de muestreo deberán hacerlo siguiendo las instrucciones descritas en la carta circular CL 2022/18-CF, disponible en la página web del Codex¹

INFORMACIÓN GENERAL

1. El Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) ha estado debatiendo el establecimiento de niveles máximos (NM) para el total de aflatoxinas (AF, concretamente la suma de aflatoxinas B₁, B₂, G₁ y G₂) en cereales y alimentos a base de cereales desde 2013. En la 13.ª reunión del CCCF (2019) se presentó un documento de debate ante el Comité con los datos disponibles en la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia de AF en cereales y productos a base de cereales, incluidos alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales, y concentrándose en el maíz, el arroz, el sorgo, el trigo y las harinas de dichos cereales.
2. En el documento de debate se exponía² que había disponible un amplio conjunto de datos sobre la presencia de AF en cereales y productos a base de cereales en la base de datos SIMUVIMA/Alimentos (más de 17 000 muestras), enviados principalmente por la Unión Europea (UE), Singapur y el Canadá. El documento de debate también demostró que el establecimiento de NM para AF en el grano, la harina, la sémola, la semolina de maíz y las hojuelas derivadas del maíz, el arroz descascarillado y pulido, el grano, la harina, la sémola, la semolina del trigo y las hojuelas derivadas del trigo podría reducir en gran medida la exposición total a las AF en todo el mundo, tal como ya indicó el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) (TRS 1002-JECFA 83/11).
3. Aunque se expresó un apoyo generalizado al establecimiento de niveles máximos (NM), se realizaron observaciones acerca de que el trabajo se debe basar en unos datos más representativos desde el punto de vista geográfico. Se indicó que los datos de presencia en cereales usados para el análisis y la propuesta subsiguiente de nuevo trabajo están excesivamente basados en datos de solo unos pocos países y regiones. Aunque las peticiones de datos sobre la presencia de AF en cereales y productos a base de cereales se vienen haciendo desde el año 2014, el Comité señaló que los datos disponibles no son suficientemente representativos de los alimentos a base de cereales de todos los grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos.
4. Por ello, el CCCF, en su 13.ª reunión, acordó establecer un Grupo de trabajo por medios electrónicos (GTE) presidido por el Brasil y copresidido por la India para presentar en su próximo período de sesiones propuestas

¹ Página web del Codex/Cartas circulares:
<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/es/?y=2017>.

Página web del Codex/CCCF/Cartas circulares:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/es/?committee=CCCF>

² Los documentos de trabajo considerados por el CCCF, en su 13.ª reunión (2019), incluido el CX/CF 19/13/15, están disponibles en la página web de la 13.ª reunión del CCCF: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/es/?meeting=CCCF&session=13>

de NM para el total de AF en el maíz en grano destinado a una posterior elaboración, así como en la harina, la sémola, la semolina de maíz y los granos derivados del maíz, el arroz descascarillado y pulido (sin incluir el arroz vaporizado), los alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales y el sorgo. Además, el Comité acordó incluir el sorgo en la lista, apuntando que se trata de un alimento básico en muchas partes del mundo y que, una vez que se haya finalizado el trabajo sobre los NM para las categorías de alimentos anteriormente mencionadas, es necesario considerar la propuesta de NM para otros cereales y productos a base de cereales. También hubo acuerdo en que es necesario convocar otra petición de datos sobre harina de trigo integral y arroz vaporizado para evaluar mejor si estas categorías de alimentos se deben incorporar más adelante.³

5. La Comisión del Codex Alimentarius (CAC), en su 42.º período de sesiones (2019) aprobó el nuevo trabajo según lo propuesto por el CCCF, en su 13.ª reunión⁴.
6. El CCCF, en su 14.ª reunión, se pospuso de mayo de 2020 a mayo de 2021 debido a la pandemia de COVID-19 y, dado el tiempo adicional del que dispuso el Comité, se publicó un informe provisional del GTE como CX/CF 20/14/10-Parte I.
7. Una vez realizado el debate sobre el documento en su 14.ª reunión, el Comité llamó la atención sobre el hecho de que, a pesar de haber hecho numerosas peticiones de datos, la mayoría de ellos seguían procediendo de apenas unos cuantos países. Así pues, se acordó emitir una nueva petición de datos sobre todas las categorías de alimentos objeto de debate, con el fin de obtener datos más representativos desde el punto de vista geográfico y que incluya una petición de país de origen y, si es posible, que diferencie entre el maíz destinado a la alimentación humana o al pienso con el objetivo de finalizar los NM el próximo año (15.ª reunión del CCCF, 2022) y, de no recibir datos nuevos, se utilizará el conjunto actual de datos como punto de partida para establecer los NM.
8. Asimismo, el Comité solicitó también al GTE que: 1) verificara la presencia de atípicos y decidiera si debían ser excluidos o no del conjunto de datos; 2) evaluara la variación interanual y regional de los datos presentados; 3) trabajara en estrecha colaboración con el GTE sobre la gestión de datos y 4) considerara si el NM se fijaría para el maíz destinado al posterior procesamiento o para el maíz destinado al consumo humano. En el debate salió también a colación la capacidad de los programas de ayuda alimentaria para comprar y proporcionar alimentos a las poblaciones vulnerables teniendo en cuenta el NM propuesto en el documento. Se recomendó tener en cuenta la seguridad alimentaria a la hora de valorar NM más bajos para alimentos básicos, como los cereales y productos a base de cereales.
9. El CCCF, en su 14.ª reunión, acordó que el GTE debía seguir trabajando en estas categorías, con objeto de concluir los NM en la 15.ª reunión del CCCF⁵.

PUNTOS PRINCIPALES DEBATIDOS EN EL GRUPO DE TRABAJO POR MEDIOS ELECTRÓNICOS

10. Durante la elaboración de este borrador, el GTE sacó a relucir los siguientes puntos:
11. Algunos países cuestionaron la representación geográfica de las muestras

Pese a que se llevan realizando peticiones de datos sobre la presencia de AF en los cereales y productos a base de cereales desde 2014, los datos disponibles en la base de datos SIMUVIMA/Alimentos no representan a todos los grupos de consumo. Se ha llamado la atención sobre esta dificultad desde que se presentó el primer documento de debate sobre la presencia de aflatoxinas en los cereales y productos a base de cereales y, para abordar el problema, se han realizado diversas peticiones de datos durante los últimos ocho años. Aunque se han realizado muchos esfuerzos para proponer límites utilizando un conjunto de datos representativo, no se ha obtenido esta información para todos los productos incluidos en este documento.

A pesar de ello, habida cuenta de la relevancia toxicológica de las aflatoxinas y de que el establecimiento de NM para estas categorías de alimentos podría reducir significativamente la exposición humana a estas micotoxinas, el CCCF acordó poner en marcha un nuevo trabajo sobre el establecimiento de NM para el maíz en grano destinado a un posterior procesamiento, la harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz, arroz descascarillado y pulido (sin incluir el arroz vaporizado), los alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales y el sorgo, a partir de los datos disponibles en SIMUVIMA/Alimentos. El CAC, en su 42.º período de sesiones, aprobó^{3,4} este trabajo y fijó un plazo para que el CCCF concluyera esta labor.

También es importante recordar que en la última reunión del CCCF se acordó realizar otra petición de datos para todas las categorías objeto de debate de este documento y, de no recibirse datos, se fijaría el NM a partir

³ REP19/CF13, párrs. 146-155, Apéndice IX

⁴ REP19/CAC42, Apéndice V

⁵ REP21/CF14, párrs. 107-138

del conjunto de datos existente.

12. Diversos países y observadores mencionaron que los NM propuestos pueden limitar la capacidad de los organismos humanitarios para comprar y distribuir alimentos en todo el mundo.

La última reunión del CCCF recomendó que el GTE debía valorar el efecto de un NM más bajo sobre la ayuda alimentaria/seguridad alimentaria, en concreto los productos de cereales para lactantes y niños pequeños. En una reunión entre representantes del GTE y el Programa Mundial de Alimentos (PMA), celebrada poco después de la reunión del CCCF, se aclaró la organización del documento y se propuso que los organismos de ayuda alimentaria enviaran sus datos de control de calidad a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos a través de los países en los que adquieren productos dirigidos a los programas humanitarios. Tras la distribución del primer borrador de este documento, el PMA añadió información en sus comentarios, considerados para la propuesta de NM para los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños.

13. Un país planteó dudas sobre la disponibilidad de métodos de aflatoxina validados de forma colaborativa que sean adecuados para el análisis conforme al NM propuesto en este documento, en especial para la propuesta de 2 µg/kg para los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños.

Teniendo en cuenta las observaciones recibidas a través del GTE, no se consideró viable el NM de 2 µg/kg para alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños, principalmente por las limitaciones que afrontarían los organismos de ayuda alimentaria para comprar productos dentro de estos límites. Por este motivo, se proponen límites más altos para los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños, lo que acabaría con estos problemas metodológicos. Aun así, algunos países notificaron que están en vigor NM más bajos, por lo que es posible que estén disponibles los resultados de los ensayos colaborativos para los métodos utilizados. Si el Comité acepta adoptar límites más bajos, como de 2 µg/kg, se propone consultar al Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras (CCMAS) por la disponibilidad de estos métodos aprobados.

14. Un país solicitó que se incluyeran sus datos de arroz, localizados como GC 0649 en la *Clasificación de alimentos y piensos* (CXA 4-1989), en la categoría de arroz pulido.

En este documento se eliminaron del conjunto de datos las siguientes orientaciones de CL 2021/78-CF¹, datos que no fue posible definir a qué categoría pertenecían, por ejemplo: se clasificaron muestras de arroz con el código alimentario GC 0649, aunque sin más información que permitiera aclarar si era descascarillado, pulido o de otro tipo. Dado que el país explicó que las muestras no especificadas entrarían en la categoría de arroz pulido, en este caso los datos que habían sido excluidos previamente volvieron a incluirse en la base de datos empleada en la elaboración de este documento. Este cambio se realizó únicamente para el país que solicitó la modificación, al no ser posible garantizar que ocurriera lo mismo en otros países.

15. Un país destacó que varias medias notificadas de límite inferior en los cuadros de presencia superaban el percentil 95.º del límite inferior.

Los valores fueron sometidos a doble comprobación y se corrigieron. Esta diferencia entre las medias y los percentiles 95.º se produjo en un conjunto de datos en el que solo unas cuantas muestras presentaban valores de concentración más elevados. Por ejemplo, al revisar los datos del arroz descascarillado presentados en 2014, se observó que 10 de 81 muestras eran positivas, la media del límite inferior era de 4,25 µg/kg, mientras que el P95.º era de 2,83 µg/kg. La mediana del límite inferior de este conjunto de datos era de 0,0 µg/kg, lo que indica que el 50 % de las muestras estaban por debajo del límite de cuantificación (LDC) de los métodos utilizados en el análisis. Una de las muestras estaba contaminada con 290 µg/kg, lo que pone de manifiesto la dificultad de usar la media a la hora de trabajar con datos parciales. En los documentos anteriores sobre la presencia de aflatoxinas se debatió el uso de la mediana del límite inferior y se descartó porque la mayoría de las medianas estimadas a partir de los conjuntos de datos disponibles presentaban un valor de 0 µg/kg.

16. Un país señaló que el nivel máximo de concentración de aflatoxinas notificado para sus muestras de harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz parecía elevado en comparación con sus registros.

Se revisaron los datos y se detectó que las fórmulas empleadas para sumar los datos individuales (el mismo número de serie y entradas distintas para cada aflatoxina o suma de aflatoxinas) sumaban varias veces los resultados de algunas muestras con más de una entrada en la base de datos. Así, por ejemplo, al enviar los datos para AFB1 y AFB2 individuales, así como para la suma de AFB1 y AFB2 para la misma muestra, la fórmula utilizada no excluyó una de ellas y acabó sumando los valores de las tres entradas. Este error se corrigió en la base de datos empleada en este documento y este es uno de los motivos por los que los niveles de concentración que aparecen en el mismo pueden diferir ligeramente del primer borrador distribuido.

17. Un país preguntó cómo se diferenciaban las muestras destinadas al consumo humano de las destinadas al pienso animal.
- En la última reunión se aprobó realizar una nueva petición de datos en todas las categorías objeto de debate en este documento, solicitando que se presentara cualquier tipo de información que permitiera distinguir el maíz para el consumo humano o para pienso.*
- Los datos empleados en este documento se volvieron a extraer de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos para que se incorporara nueva información (nuevas presentaciones, distintos criterios de exclusión, retirada de las muestras no destinadas al consumo humano o complementación de la información a partir de las muestras ya presentadas). Pero a pesar de esta nueva extracción, seguía sin haber información que permitiera garantizar que las muestras analizadas estuvieran destinadas al consumo humano y no al pienso animal.*
- Teniendo en cuenta debates anteriores en los que los países habían expresado que no sería posible distinguir en el comercio internacional las muestras destinadas al consumo humano de las destinadas al pienso animal, en este documento se eliminaron únicamente las muestras clasificadas como dirigidas al consumo animal. Las muestras restantes se consideraron como destinadas al consumo humano.*
18. Determinados países quisieron saber si el NM propuesto para el maíz se establecería para el maíz para un posterior procesamiento o para el destinado al consumo humano directo.
- El conjunto de datos extraído de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos se analizó y se observó que, a diferencia del arroz con una clasificación distinta para cada uno de sus tipos (GC 0649 – Arroz; CM 0649 - Arroz, descascarillado; CM 1205- Arroz, pulido), en el caso del maíz, todas las muestras se habían incluido en la categoría GC 0645 (Maíz – diversos cultivares, sin incluir las palomitas de maíz ni el maíz dulce).*
- Al observar la columna del nombre local del alimento, resultaba imposible distinguir el maíz que iba a ser destinado a un posterior procesamiento del dirigido al consumo humano directo, ya que las descripciones más frecuentes eran maíz, grano, grano de maíz y maíz crudo.*
- Habida cuenta de que no fue posible determinar un criterio uniforme para distinguir el maíz para un posterior procesamiento del maíz listo para el consumo, se optó por considerar todas las muestras presentadas como productos destinados a un posterior procesamiento. Se adoptó esta decisión a fin de mantener la homogeneidad con los límites ya establecidos, como el Deoxinivalenol (DON) en los cereales en grano, considerando además que los hábitos normales de consumo del maíz suelen requerir cierto grado de procesamiento antes de su consumo.*
19. Un país solicitó que se aclarara si se establecerían los límites y basándose en qué resultados.
- El conjunto de datos disponible respalda únicamente el establecimiento de límites «tal cual».*
20. Un país solicitó que se aclarara por qué se eliminaron de la valoración las muestras negativas (<LDC) analizadas con métodos que reportaban LDC superiores a los primeros NM probados.
- Mientras que el conjunto de datos disponible se componía sobre todo de un porcentaje reducido de muestras positivas (la mayoría de categorías de alimentos presentaban niveles de incidencia de en torno al 10 %), si se mantenían en el conjunto de datos las muestras negativas analizadas con métodos que reportaban LDC elevados, esto se traduciría a niveles medios de incidencia aún más bajos, lo cual podría dar lugar a un error de interpretación del análisis, puesto que el comité tendría la impresión de que los niveles de contaminación eran demasiado reducidos, aun cuando, en realidad, los métodos empleados no eran capaces de detectar las muestras contaminadas con niveles más bajos de AF.*
- Por consiguiente, con el fin de fijar un límite, se seleccionó el valor del primer NM probado (es decir, el más elevado) para cada categoría de alimentos.*
21. Un país pidió aclaraciones sobre cómo detallar la categoría de alimentos para lactantes.
- Si bien la norma para los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños se divide en distintas categorías, los datos disponibles en SIMUVIMA/Alimentos no permitían hacer tal distinción. Algunas muestras describían el cereal utilizado para preparar los alimentos a base de cereales (maíz, arroz, trigo), pero no era lo habitual, por lo que no fue posible dividir esta categoría según el cereal empleado en la producción. El conjunto de datos se componía esencialmente de cereales en polvo, aunque también incluían muestras de galletas cracker y otras galletas destinadas a lactantes y niños pequeños.*
22. Un país sugirió incluir una nota al pie indicando que el NM propuesto para el maíz en grano, destinado a un posterior procesamiento, no era aplicable al maíz para la molienda húmeda.

Aceptando esta propuesta, se incluyó la nota al pie «Destinados a posterior procesamiento» significa elaboración o tratamiento adicional, cuya capacidad de reducir los niveles de aflatoxinas está demostrada, antes de utilizarse como ingrediente en alimentos, elaborarse de otra manera u ofrecerse para consumo humano.

Los miembros del Codex pueden definir los procesos que han demostrado reducir los niveles», el Comité debe decidir si sigue siendo relevante incluir una nota al pie que haga referencia al proceso de molienda húmeda.

CONCLUSIONES

Niveles máximos

23. El presente documento se elaboró a la luz de los datos presentados a SIMUVIMA/Alimentos, recabados entre los años 2011 y 2021. Se definió el NM propuesto teniendo en cuenta lo que sigue: 1) Se seleccionaron los NM hipotéticos según una progresión geométrica (CL 2021/78-CF) y las posteriores sugerencias del GTE; 2) Se seleccionaron los NM propuestos teniendo en cuenta tanto la reducción de la ingesta de AF como el rechazo de muestras; 3) Se tuvieron en cuenta la variación interanual y geográfica y los datos de ayuda alimentaria a la hora de proponer NM para garantizar la seguridad alimentaria (NM que no supusieran el rechazo de más de un 5 % de las muestras en la mayoría de los grupos); 4) No se eliminaron los atípicos, dado que el CCCF aún no ha llegado a un acuerdo de procedimiento para abordarlos en los conjuntos de datos de contaminantes distribuidos de manera heterogénea y teniendo en cuenta la posibilidad de que las muestras estuvieran realmente contaminadas con niveles elevados de AF.
24. Los datos empleados en este documento difieren del presentado en la última reunión ya que, entre otras cosas, el período seleccionado no era el mismo, se presentaron nuevos datos y los criterios de exclusión eran más rigurosos, conforme a la CL 2021/78-CF (más información en el Apéndice II, párrafos 3 y 4). Se propusieron distintos NM teniendo en cuenta el perfil de contaminación de la categoría de alimentos y sobre la base de una progresión geométrica (CL 2021/78-CF). Tras distribuir el primer borrador, algunos países propusieron probar distintos límites, además de la progresión geométrica probada, y todos ellos se incorporaron a la versión final del documento.

Planes de muestreo

25. El CCCF, en su 14.ª reunión, decidió desarrollar planes de muestreo asociados a los NM. No obstante, se recomienda fijar NM antes de seguir adelante con los planes de muestreo y los métodos de análisis, ya que estos dependen de los NM. Por otra parte, es aconsejable resolver las siguientes cuestiones:
 - i. Si el plan de muestreo y la regla para las decisiones deben ir en consonancia con los planes de muestreo para las micotoxinas ya mencionados en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995) o con las *Directrices generales sobre muestreo* (CXG 50-2004) una vez finalizadas por el Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras (CCMAS).
 - ii. Si se debe consultar al CCMAS sobre cómo establecer criterios de rendimiento para una suma de componentes (AFB1, AFB2, AFG1 y AFG2) en las distintas matrices, teniendo en cuenta que AFB1, AFB2, AFG1 y AFG2 no se distribuyen de manera equitativa y presentan un perfil diferente en los diversos cereales en grano.

RECOMENDACIONES

26. Se invita al CCCF a:
 - a. considerar los NM propuestos para las categorías de alimentos seleccionadas, según se muestra en el Apéndice I, a partir de las conclusiones que figuran en los párrafos 22 y 23 y los datos/información que se recogen en el Apéndice II y su preparación para su adopción definitiva por la CAC en su 45.º período de sesiones (2022); y
 - b. suspender el desarrollo de los planes de muestreo hasta que se concluyan los NM y, además, asesorar acerca de los puntos mencionados en el párrafo 25(i-ii).

APÉNDICE I
(Para recabar observaciones)

**NIVELES MÁXIMOS PROPUESTOS PARA EL TOTAL DE AFLATOXINAS EN
ALGUNOS CEREALES Y PRODUCTOS A BASE DE CEREALES,
INCLUIDOS ALIMENTOS PARA LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS**

Categoría de alimentos	NM^a	Rechazo de muestras (%)
Maíz en grano, destinado a su posterior procesamiento ^{b,c}	30 µg/kg	3,7
Harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz	20 µg/kg	1,0
Arroz descascarillado	25 µg/kg	1,9
Arroz pulido	5 µg/kg	0,8
Sorgo en grano, destinado a su posterior procesamiento ^a	15 µg/kg	0,9
Alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños ^d	10 µg/kg	0,14

^aLímites propuestos sobre una base «tal cual»; ^b«Destinados a posterior procesamiento» significa elaboración o tratamiento adicional, cuya capacidad de reducir los niveles de aflatoxinas está demostrada, antes de utilizarse como ingrediente en alimentos, elaborarse de otra manera u ofrecerse para consumo humano. Los miembros del Codex pueden definir los procesos que han demostrado reducir los niveles;^c No se aplica al maíz destinado al pienso animal;
^dTodos los alimentos a base de cereales para lactantes (hasta 12 meses de edad) y niños de corta edad (12 a 36 meses de edad).

APÉNDICE II

(Para información)

INTRODUCCIÓN

1. Las aflatoxinas (AF) son consideradas el grupo más importante de las micotoxinas en el suministro mundial de alimentos. Las AF (B₁, B₂, G₁ y G₂) fueron clasificadas como carcinógenos hepáticos humanos en una evaluación realizada por el JECFA, de forma que la AFB₁ está considerada el más potente (FAO/OMS, 1998; FAO/OMS, 2017). No se propuso una ingesta diaria tolerable ya que son carcinógenos genotóxicos. El JECFA señaló en su última evaluación toxicológica sobre las aflatoxinas (FAO/OMS, 2017) que el arroz, el trigo y el sorgo se tienen que considerar en futuras actividades de gestión de riesgos para las aflatoxinas, habida cuenta de su contribución a la exposición a las aflatoxinas en algunas regiones del mundo donde estos cereales se consumen como alimentos básicos de la dieta.
2. La eliminación completa de las aflatoxinas de la cadena alimentaria no es viable, por lo que se deben adoptar medidas para controlar y gestionar la contaminación en todo el mundo. En la 13.ª reunión del CCCF (2019) se indicó que el *Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por micotoxinas en los cereales* (CXC 55-2004) se había aprobado en 2003 y se revisado en 2017, y que el siguiente paso lógico para el CCCF consistía en establecer NM para aflatoxinas en algunos cereales y productos a base de cereales. La Comisión del Codex Alimentarius ha establecido niveles máximos (NM) para el total de aflatoxinas en almendras, nueces del Brasil, avellanas, cacahuetes destinados a su posterior procesamiento, pistachos e higos secos (CXS 193-1995). El foco de este documento consiste en revisar los datos de presencia enviados a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos y proponer NM adicionales para el total de aflatoxinas en cereales y productos a base de cereales, incluidos los alimentos para lactantes y niños pequeños.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

3. Los datos sobre los niveles de aflatoxinas en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento, la harina, la sémola, la semolina y las hojuelas derivadas del maíz, el arroz descascarillado y pulido, el grano de sorgo y los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños se obtuvieron de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos. Tras la última reunión, el JECFA emitió una nueva petición de datos en todas las categorías objeto de debate en este documento. Esta petición incluía una solicitud especial para que se indicara el país de origen y se aportara cualquier información que permitiera distinguir entre el maíz para alimentos o para pienso, por lo que se volvieron a extraer los datos de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos para incorporar a este documento la nueva información facilitada por los países miembros.
4. A diferencia del año pasado, que se incluyeron los datos de 2007 a 2019 (CX/CF 21/14/10-Parte I-Apéndice II), este año los datos para las muestras analizadas entre 2011 y 2021 se han extraído de la base de datos para su análisis. La presencia mundial de aflatoxinas en los cereales y productos de los mismos fue evaluada el 26 de octubre 2021 con datos extraídos de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos. En comparación con los datos presentados en la última reunión, la nueva extracción incluyó muestras de la Unión Africana (maíz en grano y sorgo), Montenegro (maíz en grano, harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz y arroz pulido), Rwanda (maíz en grano y alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños), Macedonia del Norte (harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz), Indonesia (arroz descascarillado y pulido), Malí (arroz descascarillado), Canadá (sorgo), la Unión Europea (sorgo), India (sorgo) y Tailandia (alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños). Las diferencias que se pueden advertir entre los datos presentados en este documento y los que se debatieron el año pasado se deben sobre todo a las nuevas presentaciones y a los distintos criterios de exclusión adoptados (plazo, composición de cada categoría).
5. En primer lugar, los datos se analizaron de forma individual y se agruparon en categorías por «nombre del alimento, código alimentario y nombre local del alimento» con los que figuraban. Se crearon categorías alimentarias finales en función de los datos disponibles en la base de datos SIMUVIMA/Alimentos y de las recomendaciones de agrupación del CCCF. Los siguientes datos se eliminaron del conjunto de datos.
 - a) Los datos que no cumplieron los criterios básicos, por ejemplo, muestras clasificadas como maíz en grano pero descritas en el nombre local del alimento como maíz en conserva (p. ej. maíz dulce consumido como vegetal más que como grano de cereal);
 - b) Datos que no fue posible definir a qué categoría pertenecen, por ejemplo: se clasificaron muestras de arroz con el código alimentario GC 0649, aunque sin más información que permitiera aclarar si era descascarillado, pulido o de otro tipo.
 - c) Muestras agregadas (p. ej. muestras reportadas como estadísticas resumidas y no individualmente);

- d) Muestras que no reportaron valores de límite de cuantificación (LDC) o límite de detección (LDD) y que carecían de resultados cuantificables;
 - e) Muestras con LDC más altos que el NM más alto hipotético considerado para cada categoría de alimentos en el presente documento;
 - f) En lo referente a las aflatoxinas, algunas de las muestras incluían información sobre las aflatoxinas individuales (AFB₁, AFB₂, AFG₁, AFG₂), la suma de AFB₁ más AFB₂ y el total de aflatoxinas, lo que generó hasta seis entradas por muestra. En estos casos, los datos se recogieron de acuerdo con el “número de serie” facilitado. Las muestras de las que únicamente se informaba de los resultados para AFB₂, AFG₁ o AFG₂ quedaron excluidas cuando no era posible sumar el contenido individual para obtener un contenido total de aflatoxinas mediante el «número de serie». En los casos en los que solamente había una entrada para cada número de serie, como los valores informados solo para AFB₁ o si solo se aportaba la suma de AFB₁ + AFB₂, se mantuvieron los datos en el conjunto de datos en su forma original. Teniendo en cuenta esta información, no fue posible mantener un registro de las muestras excluidas del conjunto de datos, ya que una sola muestra podría suponer la inserción de hasta seis líneas en el conjunto de datos.
6. Los atípicos potenciales no se eliminaron, ya que las aflatoxinas no se distribuyen de forma homogénea y, por tanto, es posible que en el mercado se puedan encontrar muestras con alto contenido de AF. Además, los pocos valores extremos mantenidos en el conjunto de datos no influían sobre la propuesta de NM, ya que no tenían demasiado impacto sobre los percentiles de 95. Se debe ahondar en el tratamiento de los atípicos en los datos para las micotoxinas en el debate en curso del GTE sobre gestión y calidad de los datos (CL 2021/78-CF), teniendo en cuenta la distribución heterogénea de las micotoxinas en las muestras de alimentos.
7. Solo se mantuvieron en el conjunto de datos las muestras destinadas al consumo humano, es decir, que las muestras de pienso no se incluyeron en el análisis. Límite inferior El contenido de AF se estimó considerando las muestras por debajo del LDC reportado como cero, ya que la tasa de detección positiva para casi todas las categorías de alimentos estuvo por debajo del 20 %.

PROPUESTA DE NIVELES MÁXIMOS PARA EL TOTAL DE AFLATOXINAS EN ALGUNOS CEREALES Y PRODUCTOS A BASE DE CEREALES, INCLUIDOS ALIMENTOS PARA LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS

8. A fin de proponer NM para el total de aflatoxinas, los datos de cada categoría de alimentos se organizaron en tres cuadros diferentes que contienen información sobre el nivel de presencia de AF en todo el mundo, a partir de los datos presentados por los países miembros, la variabilidad interanual durante el período analizado y los efectos de la implementación de diferentes NM hipotéticos sobre la ingesta de AF y el rechazo de muestras. Se propusieron distintos NM utilizando una progresión geométrica y teniendo en cuenta el perfil de contaminación de la categoría de alimentos. Los NM que sugirió el GTE se incorporaron al documento.
9. Dado que la evaluación del riesgo de las AF fue llevada a cabo por el JECFA en 2017 (JECFA49), la exposición alimentaria a las aflatoxinas se estimó en este documento solo para sustentar las decisiones de gestión de riesgos. La exposición alimentaria a las aflatoxinas a través del consumo de maíz en grano destinado a su posterior procesamiento, harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz, arroz descascarillado y pulido y grano de sorgo destinado a su posterior procesamiento se estimó usando los datos de presencia de SIMUVIMA/Alimentos y los datos de consumo medio obtenidos de los 17 grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos. Se eligieron datos de consumo que representaran mejor las categorías de alimentos evaluadas. En el Anexo I del Apéndice I se muestran los países que pertenecen a cada grupo de consumo de SIMUVIMA/Alimentos, y los datos de consumo de cada grupo se encuentran en el Anexo II. La exposición alimentaria a las AF a través del consumo de alimentos para lactantes y niños pequeños se evaluó a la luz de los datos de la Encuesta de salud comunitaria canadiense, al no disponer de información para esta categoría en los grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos.
10. Maíz en grano. Los cuadros 1, 2 y 3 muestran datos de la presencia y el contenido de AF en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento. Se analizaron en total 1 158 298 muestras, de las cuales un 10,6 % dieron positivo por una o más AF. La media de muestras positivas fue 58,6 µg/kg, la media y el percentil 95.^o (P95) del límite menor fueron, respectivamente, 6,23 µg/kg y 19 µg/kg. La mayoría de las muestras analizadas fueron remitidas por EE. UU. (99,11 %). El contenido medio más alto de límite inferior se encontró en muestras enviadas por Rwanda (20,43 µg/kg), la Unión Africana (11,96 µg/kg) y EE. UU. (6,16 µg/kg). En el Cuadro 2 se muestran los datos de un análisis temporal de los últimos 10 años (del año 2011 a 2021; no se incluyen los datos en los que no se especificaba el año de la toma de muestras. A partir de los conjuntos de datos combinados o mundiales, los años 2021, 2020 y 2012 mostraron los niveles más altos de presencia de AF, respectivamente con el 99,1 %, el 89,5 % y el 27,5 % de muestras con contenido de concentraciones detectables de una o más AF. En

el Cuadro 3 se muestra que la media del límite inferior osciló entre 1,0 µg/kg en muestras enviadas por países asiáticos y 20,1 µg/kg en muestras de países africanos.

Cuadro 1. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas (µg/kg) ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
		Unión Africana	10/16 (62,5)	19,14 (0,35-76,41)	5,12
Brasil	0/53 (0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Canadá	1/114 (0,88)	124	124	1,09	0,00
Unión Europea	494/2950 (16,75)	7,42 (0,02-226)	1,92	1,24	3,00
Filipinas	2/7 (28,57)	12,15 (9,47-14,83)	12,15	3,47	13,2
Montenegro	0/6	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Rwanda	7077/7080 (99,96)	20,44 (2-207,7)	13,30	20,43	62,4
Arabia Saudita	2/37 (5,41)	7,51 (5,1-9,92)	7,61	0,41	1,8
Singapur	0/16 (0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,0
Tailandia	0/16 (0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,0
EE. UU.	115 670/1 148 011 (10,1)	61,2 (0,02-9 928)	18,00	6,2	18,0
Total	123 256/1 158 298 (10,6)	58,6 (0,02-9 928)	17,00	6,24	19,0

^aPaís o región que remitió los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 40 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,001 a 22,94 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 2. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
2011	21 424/160 563 (13,3)	78,3 (0,2-3 200)	37,00	10,5	62,0
2012	44 356/161 287 (27,5)	83,6 (0,1-6 117)	30,00	23	96,0
2013	21 859/150 557 (14,5)	38,4 (0,1-9 928)	15,00	5,6	20,0
2014	5558/102 535 (5,4)	16,3 (0,2-2 400)	9,00	0,9	.0
2015	3 825/102 572 (3,7)	48 (0,3-5 341)	8,00	1,8	0,0
2016	4658/120 353 (3,9)	38 (0,02-1 000)	9,00	1,5	0,0
2017	6962/122 793 (5,7)	38,1 (0,1-8 447)	12,00	2,2	6,0
2018	7417/146 694 (5,1)	18,9 (0,02-919)	9,00	1,0	2,7
2019	4624/88 189 (5,2)	18,5 (0,2-997)	10,00	1,0	5,0
2020	1473/1645 (89,5)	20,4 (0,3-207,7)	13,30	18,2	59,4
2021	1100/1110 (99,1)	21,1 (7,0-162,9)	13,70	20,9	62,1
Total	123 256/1 158 298 (10,6)	58,6 (0,02-9 928)	17,00	6,24	19,0

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 40 µg/kg; ^bLDC de los métodos

de 0,001 a 22,94 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 3. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
África	7087/7096 (99,9)	20,4 (0,35-207,7)	13,30	20,41	62,4
Américas	115 587/1 148 012 (10,1)	61,1 (0,02-9 928)	18,00	6,2	18,0
Asia	21/111 (18,9)	5,1 (0,05-16,2)	9,70	1,0	2,0
Europa	1 070/4 045 (26,5)	7,5 (0,02-226)	1,92	2,0	3,0
Total	123 256/1 158 298 (10,6)	58,6 (0,02-9 928)	17,00	6,24	19,0

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 40 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,001 a 22,94 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

11. El Cuadro 4 muestra el impacto de la implementación de NM sobre la exposición y sobre las tasas de rechazo para las AF en el maíz en grano destinado a su posterior procesamiento. La reducción de la ingesta se estimó para el grupo de consumo con el máximo consumo de la categoría de alimentos examinada (peor escenario posible -G06) (véase el anexo I para información más pormenorizada sobre este grupo de consumo), utilizando la concentración media para el límite inferior y la tasa de rechazo de muestras y se calculó usando todas las muestras del conjunto de datos. Se consideraron seis NM hipotéticos diferentes sobre la base del perfil de contaminación de AF de los datos de maíz en grano enviados a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos. De los seis valores considerados, 40 µg/kg, 30 µg/kg y 20 µg/kg parecen ser los más adecuados, ya que, para estos límites, la mayoría de países y años no rechazarían más del 5 % de las muestras. Por ejemplo, de adoptar un NM de 10 µg/kg, tan solo un 63 % de los países que enviaron muestras a SIMUVIMA/Alimentos y un 54 % de los años analizados cumplirían con este umbral. Por consiguiente, para evaluar qué límites serían más adecuados, se evaluó el efecto sobre las tasas de rechazo de los países/regiones y los años que presentaron un P95 superior a 20 µg/kg (Cuadro 5).

Cuadro 4: Efecto de los hipotéticos NM de ingesta de aflatoxinas a través del consumo de maíz en grano para el grupo G06 (mayor patrón de consumo).

NM (µg/kg)	Media de límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta (µg/kg pc por día) ^a	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras (%) ^b
Sin límites	6,236	1,2815	-	-
40	1,030	0,2117	83,5	3,4
30	0,904	0,1859	85,5	3,7
20	0,643	0,1321	89,7	4,7
10	0,280	0,0576	95,5	7,1
5	0,058	0,0119	99,1	9,8
2,5	0,001	0,0001	100	10,6

^aDatos de consumo usados: maíz, crudo; G06=12,33 g/persona (consumo medio) (véase Anexo II). ^bPorcentaje de muestras por encima de los NM propuestos para AF tomando en consideración los datos presentados por todos los países miembros para esta categoría de alimentos.

Cuadro 5: Estimación de tasas de rechazo (%) para el NM planteado de aflatoxinas en el maíz en grano destinado a un posterior procesamiento.

Datos de SIMUVIMA/Alimentos (país/región/año) ^a	NM (µg/kg) ^b		
	40	30	20
Unión Africana	12,5	12,5	18,8
Rwanda	10,2	13,5	20,5
2011	6,5	6,9	8,2
2012	12,5	13,6	17,4
2020	9,1	12,0	18,3
2021	10,6	13,8	20,7

^aPaís o región que presentó los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe evaluó el impacto del NM sobre el rechazo de muestras por país/región que presentó un P95>20 µg/kg).

12. Entre los tres NM que se presentan en el Cuadro 5, establecer un NM de 30 µg/kg parece la mejor opción, teniendo en cuenta el compromiso entre la reducción de la ingesta (Cuadro 4; 85,5 %; G06) y las tasas de rechazo. Un NM de 30 µg/kg mantendría las tasas de rechazo por debajo del 15 % en los países/regiones/años evaluados en el Cuadro 5 (los más importantes para fijar este NM), mientras que un NM de 20 µg/kg arrojarían tasas de rechazo superiores al 15 % para la mayoría de los datos evaluados. Si se adoptara un NM de 20 µg/kg para el maíz en grano, la tasa de rechazo sería superior al 5 % para las muestras remitidas por la Unión Africana (18,8 %) y Rwanda (20,5 %) y para las muestras recogidas en 2011 (8,2 %), 2012 (17,4 %), 2020 (18,3 %) y 2021 (20,7 %). Si bien las tasas de rechazo superan el 5 % para algunos países y años, el NM de 30 µg/kg parece adecuado a la vista de que el NM se propone para el maíz para un posterior procesamiento y el contenido de AF podría verse reducido considerablemente durante el proceso de trituration en seco, como ya se comentó en la octava reunión del CCCF.
13. Harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz. En los cuadros 6, 7 y 8 se muestran datos sobre la presencia de AF en harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz. En total se enviaron 5175 muestras a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos, de las cuales un 11,4 % dio positivo por una o más AF. La media de muestras positivas fue 16,06 µg/kg, la media y el P95 del límite menor fueron, respectivamente, 1,84 µg/kg y 1,60 µg/kg. La mayor parte de las muestras analizadas provinieron de la Unión Europea (55,5 %), Canadá (19,3 %) y EE. UU. (18,7 %). El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas por Singapur (15,38 µg/kg) y EE. UU. (3,64 µg/kg). Los años 2013, 2014 y 2021 mostraron los niveles más altos de incidencia de AF con un positivo, respectivamente, del 29 % y el 16 % de las muestras.

Cuadro 6. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas - (µg/kg) ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
Argentina	1/1 (100)	0,13	0,13	0,13	0,13
Brasil	0/16 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Canadá	77/997 (7,7)	12,90 (0,08-91,40)	2,90	1,00	1,52
Unión Europea	223/2874 (7,8)	4,78 (0,01-790)	0,60	0,37	0,41
Macedonia del Norte	0/49 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Filipinas	1/3 (33,3)	6,68 (6,68-6,68)	6,68	2,23	6,01
Montenegro	0/13 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Singapur	108/255 (42,4)	36,32 (0,15-1281)	0,70	15,38	19,96
Tailandia	0/1 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,0
EE. UU.	182/966 (18,8)	19,34 (0,24-371,80)	4,00	3,64	9,80

Total	592/5175 (11,4)	16,06 (0,01-1281)	1,24	1,84	1,60
--------------	------------------------	--------------------------	-------------	-------------	-------------

^aPaís o región que remitió los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,01 a 25 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 7. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz, organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
2011	34/344 (9,9)	3,06 (0,10-26,80)	1,35	0,30	1,18
2012	93/632 (14,7)	5,90 (0,03-52,31)	3,09	0,87	5,00
2013	97/332 (29,2)	2,98 (0,17-17,40)	1,17	0,87	4,59
2014	62/383 (16,2)	33,10 (0,20-476)	1,17	5,36	2,16
2015	32/343 (9,3)	26,14 (0,02-348)	1,17	2,44	1,13
2016	69/615 (11,2)	31,24 (0,01-790)	0,97	3,50	1,14
2017	52/641 (8,1)	24,47 (0,06-394)	1,27	1,98	0,80
2018	71/856 (8,3)	4,68 (0,05-73,80)	0,64	0,39	0,50
2019	21/452 (4,6)	3,86 (0,13-26,30)	1,40	0,18	0,00
2020	47/490 (9,6)	36,17 (0,08-1281)	1,89	3,47	1,84
2021	14/87 (16,1)	9,81 (0,28-50,45)	3,64	1,58	10,13
Total	592/5175 (11,4)	16,06 (0,01-1281)	1,24	1,84	1,60

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,01 a 25 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 8. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz, organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
América	260/1980 (13,09)	17,36 (0,08-372)	3,73	2,28	5,68
Asia	109/259 (42,08)	36,05 (0,15-1281)	0,73	15,17	18,40
Europa	223/2936 (7,60)	4,78 (0,01-790)	0,60	0,36	0,40
Total	608/5304 (11,46)	16,06 (0,01-1281)	1,24	1,84	1,60

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,01 a 25 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

14. En el Cuadro 9 se muestra el impacto de hipotéticos NM de AF en harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz. Entre los cinco valores testados, los datos disponibles sugieren el establecimiento de un NM de 20 µg/kg, tomando en consideración tanto la reducción de la ingesta (85 %; G13) como la tasa de rechazo de muestras (1,0 %). De plantearse un NM más reducido, como un 15 µg/kg, por ejemplo, un 5,4 % de las muestras de Singapur serían retiradas del mercado. Por otro lado, la adopción de un NM de 10 µg/kg, la tasa de rechazo superaría el 5 % para las muestras remitidas por Singapur (6,2 %) y ascendería a un 5 % de las muestras presentadas por EE. UU.

Cuadro 9: Efecto de los hipotéticos NM sobre la ingesta de aflatoxinas a través del consumo de harina, sémola, semolina y hojuelas derivadas del maíz para el grupo de consumo maíz G13 (patrón de consumo más alto).

NM (µg/kg)	Media de límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta (ng/kg pc por día) ^a	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras (%) ^b
Sin límites	1,84	2,89	-	-
20	0,28	0,44	84,9	1,0
15	0,23	0,36	87,4	1,3
10	0,18	0,28	90,3	1,7
5	0,12	0,19	93,4	2,5
2,5	0,06	0,10	96,6	4,1

^aDatos de consumo utilizados: maíz, harina (harina blanca y harina integral); G13= 94,34 g/persona (consumo medio). ^bPorcentaje de muestras que superan los NM propuestos, considerando los datos presentados por todos los países miembros para esta categoría alimentaria.

15. Arroz descascarillado. Los cuadros 10, 11 y 12 muestran datos de la presencia y el contenido de AF en el arroz descascarillado. Un 16 % de las 1018 muestras remitidas a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos dieron positivo en una aflatoxina, al menos. La media de muestras positivas fue 16,73 µg/kg, la media y el P95 del límite menor fueron 2,67 µg/kg y 8,0 µg/kg, respectivamente. EE. UU., Canadá y la Unión Europea contribuyeron con el mayor conjunto de datos de arroz descascarillado, respectivamente con un 30 %, un 25 % y un 21 % de las muestras. El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas por Malí (5,95 µg/kg), EE. UU. (5,91 µg/kg) y Tailandia (3,47 µg/kg). Los niveles más altos de incidencia de AF se dieron en el año 2011 (32 %), seguidos de 2017 (30 %), 2018 (25 %) y 2013 (20 %).

Cuadro 10. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz descascarillado.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas - (µg/kg) ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
Brasil	1/21 (4,8)	0,29 (0,29-0,29)	0,29	0,01	0,00
Canadá	7/252 (2,8)	3,59 (0,70-7,60)	2,10	0,10	0,00
Unión Europea	58/215 (27)	3,93 (0,07-27,0)	0,80	1,06	7,61
Indonesia	0/9 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Malí	20/29 (69,0)	8,63 (0,50-26,30)	6,30	5,95	23,52
Singapur	6/49 (12,2)	0,85 (0,18-2,83)	0,39	0,10	0,41
Tailandia	22/134 (16,4)	21,16 (0,64-104,02)	1,68	3,47	11,84
EE. UU.	49/309 (15,9)	37,37 (0,60-290)	8,00	5,91	17,40
Total	163/1018 (16,0)	16,73 (0,07-290)	4,20	2,67	8,0

^aPaís o región que remitió los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 25 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,004 a 22,5 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 11. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz descascarillado organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
2011	41/128 (32,0)	7,74 (0,20-26,3)	6,90	2,48	12,13
2012	5/44 (11,4)	5,16 (0,40-9,10)	4,20	0,59	4,11

2013	15/74 (20,3)	9,68 (0,29-71)	1,30	1,96	8,59
2014	10/81 (12,3)	34,45 (0,35-290)	2,39	4,25	2,83
2015	12/176 (6,8)	10,50 (0,60-82,11)	2,88	0,72	1,39
2016	10/130 (7,7)	35,47 (0,18-132)	4,35	2,73	1,19
2017	34/114 (29,8)	9,72 (0,20-129)	0,50	2,90	5,84
2018	20/80 (25,0)	20,15 (0,07-104,02)	2,86	5,04	24,65
2019	11/95 (11,6)	57,30 (0,60-150)	12,55	6,63	19,14
2020	4/89 (4,5)	11,23 (1,00-22,3)	10,80	0,50	0,0
2021	1/7 (14,3)	0,75 (0,75-0,75)	0,75	0,11	0,52
Total	163/1018 (16,0)	16,71 (0,07-290)	4,20	2,67	8,0

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 25 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,004 a 22,5 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 12. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz descascarillado organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media	Mediana	Media	P95
África	20/29 (69,0)	8,63 (0,50-26,3)	6,30	5,95	23,52
América	57/582 (9,8)	32,49 (0,29-290)	7,00	3,18	7,00
Asia	28/192 (14,6)	16,81 (0,18-104,02)	1,44	2,45	2,69
Europa	58/215 (27,0)	3,93 (0,07-27)	0,80	1,06	7,61
Total	163/1018 (16,0)	16,71 (0,07-290)	4,20	2,67	8,0

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 25 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,004 a 22,5 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

16. En el Cuadro 13 se muestra el impacto de hipotéticos NM para el arroz descascarillado. El establecimiento de un NM de 25 µg/kg parece el valor más adecuado tomando en consideración una reducción del 72 % en la ingesta de AF para el grupo de consumo G03, es decir, el que presenta el registro más alto de consumo de arroz, y una tasa de rechazo de muestras del 1,9 %. Si el Comité está de acuerdo con la adopción de un NM de 25 µg/kg para el arroz descascarillado, la tasa de rechazo no superaría el 5 % para ningún conjunto de muestras presentadas a la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos. La adopción de un NM inferior, como 20 µg/kg, supondría la retirada del mercado de más de un 5 % de las muestras analizadas en Malí (10,3 %) y de las muestras recogidas en 2018 (6,2 %). Por consiguiente, si se tiene en cuenta el suministro de alimentos en todo el mundo, aparentemente es más adecuado un NM de 20 µg/kg.

Cuadro 13. Efecto de los hipotéticos NM de ingesta de aflatoxinas a través del consumo de arroz descascarillado para el grupo G03 (mayor patrón de consumo).

NM (µg/kg)	Media de límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta (ng/kg pc por día) ^a	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras (%) ^b
Sin límites	2,67	1,38	-	-
25	0,75	0,39	72,1	1,9
20	0,56	0,29	78,9	2,7
10	0,35	0,18	86,8	4,2
5	0,13	0,07	95,3	7,3
2,5	0,06	0,03	97,7	8,7

^aDatos de consumo utilizados: arroz, descascarillado, seco (incl. arroz con cáscara); G03=31,05 g/persona (consumo medio). ^bPorcentaje de muestras que superan los NM propuestos de AF, considerando los datos presentados por todos los países miembros para esta categoría alimentaria.

17. Arroz pulido. Los datos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz pulido se muestran en los cuadros 14, 15 y 16. Aproximadamente un 10 % de las 3422 muestras subidas a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos dio positivo por una o más AF. La media de muestras positivas fue 1,94 µg/kg, la media y el P95 del límite menor fueron, respectivamente, 0,2 µg/kg y 0,8 µg/kg. La mayoría de las muestras analizadas provenían de tres países: Tailandia (38,8 %), la Unión Europea (21,7 %) y EE. UU. (14,2 %). El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas por Indonesia (0,41 µg/kg), seguida por EE. UU. (0,35 µg/kg) y Arabia Saudita (0,25 µg/kg). La mayor incidencia de AF se dio en 2021 (25,0%), seguido por los años 2014 (17,2 %), 2011 (15,8 %) y 2019 (14,0 %).

Cuadro 14. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz pulido.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas - µg/kg ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
Brasil	2/39 (5,1)	4,37 (3,87-4,87)	4,37	0,22	0,00
Canadá	16/291 (5,5)	2,12 (0,23-7,60)	0,64	0,12	1,08
Unión Europea	171/741 (23,1)	0,67 (0,01-7,53)	0,54	0,15	0,80
Indonesia	28/119 (23,5)	1,76 (0,14-6,90)	0,82	0,41	2,59
Montenegro	0/6 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Arabia Saudita	16/400 (4,0)	6,35 (0,01-27,14)	1,37	0,25	0,00
Singapur	3/11 (27,3)	0,82 (0,16-1,65)	0,65	0,22	1,15
Tailandia	92/1328 (7,0)	2,10 (0,35-28,89)	1,04	0,15	0,85
EE. UU.	21/487 (4,3)	8,23 (0,60-88)	5,00	0,35	0,00
Total	350/3422 (10,2)	1,94 (0,01-88)	0,80	0,20	0,80

^aPaís o región que presentó los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bLDC de los métodos de 0,004 a 22,50 µg/kg; ^cSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 22,50 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 15. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz pulido organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
2011	41/260 (15,8)	1,06 (0,20-6,90)	0,80	0,17	0,80
2012	6/225 (2,7)	4,24 (0,60-6,67)	5,00	0,11	0,00
2013	62/582 (10,7)	2,18 (0,08/88)	0,80	0,23	0,80
2014	34/198 (17,2)	1,60 (0,05-16)	0,80	0,27	0,90
2015	25/260 (9,6)	1,61 (0,01-7,53)	0,49	0,15	0,55
2016	65/592 (11,0)	1,96 (0,01-27,14)	0,85	0,22	0,85
2017	17/365 (4,7)	1,92 (0,01-7,60)	1,06	0,09	0,00
2018	57/601 (9,5)	2,85 (0,02-28,89)	1,26	0,27	1,11
2019	28/200 (14,0)	1,61 (0,14-6,90)	0,82	0,23	0,97
2020	12/127 (9,4)	0,76 (0,02-3,07)	0,52	0,07	0,43
2021	3/12 (25,0)	0,73 (0,23-1,02)	0,94	0,18	0,98
Total	343/3183 (10,2)	1,94 (0,01-88)	0,80	0,20	0,80

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,004 a 22,50 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 16. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el arroz pulido organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
América	39/817 (4,8)	5,52 (0,23-88)	3,47	0,26	0,48
Asia	140/1858 (7,5)	2,49 (0,01-28,89)	1,06	0,19	0,85
Europa	171/747 (22,9)	0,67 (0,01-7,53)	0,52	0,15	0,80
Total	350/3422 (10,2)	1,94 (0,01-88)	0,80	0,20	0,80

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,004 a 22,50 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

18. El impacto de hipotéticos NM para AF en el arroz pulido se muestra en el Cuadro 17. Tomando en consideración los datos disponibles, parece adecuada la implementación de un NM de 5 µg/kg, puesto que reducirá la ingesta de AF en un 53,6 % (G09) y generaría una tasa de rechazo del 0,8 %. Si el Comité está de acuerdo con el NM sugerido (5 µg/kg), la tasa de rechazo no superaría el 5 % para ningún conjunto de muestras presentadas a la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos. Si se estableciese un NM de 2,5 µg/kg, un 6,7 % de las muestras remitidas por Indonesia serían rechazadas.

Cuadro 17: Efecto de los hipotéticos NM de ingesta de aflatoxinas a través del consumo de arroz pulido para el grupo G09 (mayor patrón de consumo).

NM (µg/kg)	Media de límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta (ng/kg pc por día) ^a	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras (%) ^b
Sin límites	0,20	0,9439	-	-
20	0,15	0,7080	25,0	0,1
10	0,12	0,5830	38,2	0,3
5	0,09	0,4375	53,6	0,8
2,5	0,07	0,3175	66,4	1,5

^aDatos de consumo utilizados: arroz. Pulido. Seco; G09= 262,1 g/persona (consumo medio). ^bPorcentaje de muestras que superan los NM propuestos de AF, considerando los datos presentados por todos los países miembros para esta categoría alimentaria.

19. Sorgo. En los cuadros 18, 19 y 20 se muestran datos de la presencia y el contenido de AF en el sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento. Un 5,6% de las 11 880 muestras remitidas a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos dieron positivo en una aflatoxina, al menos. La media de muestras positivas fue 12,69 µg/kg, y la media y el P95 del límite menor fueron 0,71 µg/kg y 5,0 µg/kg. Casi todos los datos de sorgo en grano fueron enviados por EE. UU. (el 98,6 % de las muestras). El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas por India (10,5 µg/kg). Los niveles más altos de incidencia de AF se encontraron en los años 2021 (42,9 %) y 2011 (22,4 %).

Cuadro 18. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas - (µg/kg) ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
Unión Africana	5/10 (50,0)	1,99 (0,70-4,36)	1,79	0,99	3,25
Canadá	2/43 (4,7)	0,92 (0,83-1,00)	0,92	0,04	0,00
Unión Europea	0/2 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
India	11/11 (100,0)	10,54 (6,02-14,82)	10,86	10,54	14,20
Japón	0/5 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
República de Corea	4/90 (4,4)	5,47 (0,65-10,79)	5,22	0,24	0,00
EE. UU.	647/11 719 (5,5)	12,89 (5,00-204)	8,00	0,71	5,00
Total	669/11 880 (5,6)	12,69 (0,65-204)	8,00	0,71	5,00

^aPaís o región que presentó los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 22,50 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,08 a 7,50 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 19. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
2011	328/1 465 (22,4)	12,60 (5,00-172)	9,00	2,82	15,80
2012	88//792 (11,1)	10,38 (0,65-40)	9,00	1,15	10,00
2013	68/713 (9,5)	9,49 (5,00-37)	8,00	0,90	8,00
2014	34/948 (3,6)	16,91 (5,00-204)	7,00	0,61	0,00
2015	7/1 424 (0,5)	6,00 (5,00-9,00)	6,00	0,03	0,00
2016	51/2 097 (2,4)	11,35 (5,00-82)	7,00	0,28	0,00
2017	19/2 325 (0,8)	9,68 (5,00-27)	9,00	0,08	0,00
2018	24/1 245 (1,9)	6,16 (0,70-12)	6,00	0,12	0,00
2019	37/815 (4,5)	31,08 (5,00-150)	7,00	1,41	0,00
2020	1/28 (3,6)	0,83 (0,83-0,83)	0,83	0,03	0,00
2021	12/28 (42,9)	9,75 (1,00-14,82)	10,21	4,18	13,56
Total	669/11 880 (5,6)	12,69 (0,65-204)	8,00	0,71	5,00

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,08 a 7,50 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero)

Cuadro 20. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en el sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
África	5/10 (50,0)	1,99 (0,70-4,36)	1,79	0,99	3,25

América	649/11 762 (5,5)	12,85 (0,83-204)	8,00	0,71	5,00
Asia	15/106 (14,2)	9,19 (0,65-14,82)	9,72	1,30	10,84
Europa	0/2	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Total	669/11 880 (5,6)	12,69 (0,65-204)	8,0	0,71	5,00

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 20 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,08 a 7,50 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

20. En el Cuadro 21 se muestra el impacto de hipotéticos NM de sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento. El establecimiento de un NM de 15 µg/kg parece razonable tomando en consideración una reducción del 46,5 % en la ingesta de AF para el grupo de consumo G12 y una tasa de rechazo de muestras del 0,9 %. Si se adopta un NM de 10 µg/kg para el sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento, las muestras enviadas por India y las muestras recogidas en 2011 y 2021, respectivamente, excederían el 5 % de la tasa de rechazo, lo que representaría respectivamente el 54,55 %, el 9,08 % y el 21,43 % de las muestras disponibles en el conjunto de datos de la categoría analizada. Por otra parte, si el Comité está de acuerdo con el NM sugerido (15 µg/kg), la tasa de rechazo no superaría el 5 % para ningún conjunto de muestras presentadas a la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos, a excepción de 2011 (5,05 %).

Cuadro 21: Efecto de los hipotéticos NM de ingesta de aflatoxinas a través del consumo de sorgo en grano destinado a su posterior procesamiento para el grupo G12 (mayor patrón de consumo).

NM (µg/kg)	Media límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta (ng/kg pc por día) ^a	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras (%) ^b
Sin límites	0,71	0,0848	-	-
20	0,48	0,0566	33,3	0,4
15	0,38	0,0454	46,5	0,9
10	0,26	0,0306	63,9	1,9
5	0,03	0,0041	95,2	4,9
2,5	0,001	0,0001	99,9	5,6

^aDatos de consumo utilizados: sorgo, crudo (incl. harina. Incl. cerveza); G12= 7,12 g/persona (consumo medio).

^bPorcentaje de muestras que superan los NM propuestos de AF, considerando los datos presentados por todos los países miembros para esta categoría alimentaria.

Alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños. Los datos sobre la presencia y el contenido de AF en los alimentos para lactantes y niños pequeños se muestran en los cuadros 22, 23 y 24. En total se enviaron 3595 muestras a la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos, de las cuales un 10,9 % dio positivo por una o más AF. La media de muestras positivas fue 2,2 µg/kg, la media y el P95 del límite menor fueron, respectivamente, 0,24 µg/kg y 2,5 µg/kg. La mayor parte de las muestras fueron enviadas por la Unión Europea (64,8 %), Rwanda (10,8%), Singapur (10,6 %) y EE. UU. (6,1 %). El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas por Rwanda (2,06 µg/kg). La mayor incidencia de AF se dio en 2021 (78,5 %), seguido por los años 2020 (10,1 %), 2014 (9,7 %) y 2013 (8,5 %).

Cuadro 22. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales.

País o región ^a	Número y proporción de muestras positivas ^b (%)	Muestras positivas - (µg/kg) ^c		Límite inferior ^d (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
Argentina	0/4 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Brasil	0/38 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
Canadá	1/140 (0,7)	1,10 (1,10-1,10)	1,10	0,01	0,00
Unión Europea	79/2.329 (3,4)	0,11 (0,004-1,30)	0,05	0,004	0,00
China, RAE de	17/50 (34,0)	0,11 (0,01-0,99)	0,02	0,04	0,14

Hong Kong					
Rwanda	264/389 (67,9)	3,04 (0,43-33,99)	2,80	2,06	3,96
Arabia Saudita	3/39 (7,7)	1,08 (1,08-1,08)	0,23	0,08	1,08
Singapur	11/382 (2,9)	0,20 (0,07-0,33)	0,20	0,01	0,00
Tailandia	0/6 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
EE. UU.	18/218 (8,3)	2,58 (1,05-7,37)	1,63	0,21	1,54
Total	393/3 595 (10,9)	2,20 (0,004-33,99)	2,40	0,24	2,5

^aPaís o región que remitió los datos a SIMUVIMA/Alimentos; puede no ser el país de origen del alimento en cuestión; ^bSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 10 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,002 a 20 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 23. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales, organizados por año de muestreo.

Año	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Mediana (rango)	Mediana	Media	P95
2011	2/168 (1,2)	0,15 (0,12-0,18)	0,15	0,002	0,00
2012	0/309 (0,0)	<LDC	<LDC	<LDC	0,00
2013	8/94 (8,5)	0,16 (0,004-1,10)	0,02	0,01	0,02
2014	28/288 (9,7)	0,21 (0,01-1,30)	0,15	0,02	0,09
2015	4/346 (1,2)	0,06 (0,01-0,08)	0,07	0,001	0,00
2016	31/405 (7,7)	1,56 (0,005-7,37)	1,14	0,12	0,20
2017	32/496 (6,5)	3,40 (0,004-33,99)	0,04	0,33	0,01
2018	8/407 (2,0)	0,16 (0,08-0,26)	0,15	0,003	0,00
2019	17/335 (5,1)	0,81 (0,01-3,30)	0,02	0,04	0,004
2020	48/473 (10,1)	1,48 (0,02-6,20)	1,45	0,15	1,44
2021	215/274 (78,5)	2,86 (1,30-4,30)	2,80	2,24	3,80
Total	393/3 595 (10,9)	2,20 (0,004-33,99)	2,40	0,24	2,5

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 10 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,002 a 20 µg/kg; ^cLDC de los métodos de 0,002 a 20 µg/kg; ^dLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

Cuadro 24. Datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre la presencia y el contenido de AF en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales, organizados por continente.

Continente	Número y proporción de muestras positivas ^a (%)	Muestras positivas - µg/kg ^b		Límite inferior ^c (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
África	264/389 (67,9)	3,04 (0,43-33,99)	2,80	2,06	3,96
América	19/400 (9,2)	2,50 (1,05-7,37)	0,00	0,12	0,00
Asia	31/477 (6,5)	0,23 (0,01-1,08)	0,14	0,02	0,02
Europa	79/2 329 (3,4)	0,11 (0,004-1,30)	0,05	0,004	0,00
Total	393/3 595 (10,9)	2,20 (0,004-33,99)	2,40	0,24	2,5

^aSe eliminaron las muestras <LDC analizadas con métodos con un LDC superior a 10 µg/kg; ^bLDC de los métodos de 0,002 a 20 µg/kg; ^cLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

21. En el Cuadro 25 se muestran los datos de ayuda alimentaria sobre la presencia y el contenido de AF en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales, facilitados por el Programa Mundial de Alimentos (PMA). Un 95,9 % de las 246 muestras remitidas a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos dieron positivo en una aflatoxina, al menos. La media de muestras positivas fue 1,94 µg/kg, y la media y el P95 del límite menor fueron 1,86 µg/kg y 5,65 µg/kg. Todos los datos aportados por el PMA correspondían a países africanos. El mayor nivel medio de límite menor se encontró en las muestras enviadas en 2017 (16,11 µg/kg) y 2021 (14,95 µg/kg).

Cuadro 25. Los datos de ayuda alimentaria sobre la presencia y el contenido de AF en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales, facilitados por el Programa Mundial de Alimentos (PMA).

Continentes (Año)	Número y proporción de muestras positivas (%)	Muestras positivas - (µg/kg) ^a		Límite menor ^b (µg/kg)	
		Media (rango)	Mediana	Media	P95
África	236/246 (95,9)	1,94 (0,35-25,0)	1,00	1,86	5,65
(2017)	6/11 (54,5)	12,23 (7,65-16,99)	12,67	6,67	16,11
(2019)	114/114 (100)	1,07 (1,0-3,30)	1,00	1,07	1,00
(2020)	79/80 (98,8)	1,38 (0,43-6,2)	1,00	1,37	2,71
(2021)	37/41 (90,2)	4,1 (0,35-25,0)	1,90	3,7	14,95

^aLDC de los métodos de 0,002 a 20 µg/kg; ^aLB: media de todas las muestras (las muestras por debajo del LDC se contabilizaron como cero).

22. El impacto de hipotéticos NM para AF en alimentos para lactantes y niños pequeños se muestra en el Cuadro 26. La exposición alimentaria a las AF a través del consumo de alimentos para lactantes y niños pequeños se calculó a la luz de los datos de la Encuesta de salud comunitaria canadiense, al no disponer de información sobre el consumo mundial para este grupo. La estimación de la exposición alimentaria se evaluó para los niños de 6–11 meses de edad y de 1–3 años de edad.
23. Teniendo en cuenta los datos disponibles, tanto de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos como del PMA, la adopción de un NM de 10 µg/kg acarrearía una tasa de rechazo de 0,14 % de las muestras disponibles en el mercado internacional y un 3,7 % de las muestras analizadas por el PMA. De adoptarse un límite más estricto, como de 3 µg/kg (el límite más elevado con una tasa de rechazo inferior al 5 %), las muestras remitidas por Rwanda y las muestras recogidas en 2021 superarían el 5 % de la tasa de rechazo, lo que representaría, respectivamente, un 20,6 % y un 25,5 % de las muestras disponibles en el conjunto de datos SIMUVIMA/Alimentos para esta categoría de alimentos (Cuadro 26). Por otro lado, si se planteara la adopción de un NM de 3 µg/kg en los datos presentados por el PMA, un 8,1 % de las muestras sería retirado del mercado, lo que representaría un 54,5 % de las muestras analizadas en 2017 y un 26,8 % de las muestras de 2021 (Cuadro 27).

Cuadro 26: Efecto de la aplicación de diferentes NM de aflatoxinas en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales (solo alimentos a base de cereales).

NM (µg/kg)	Media límite inferior AF (µg/kg)	Ingesta / 6-11 meses ^a (ng/kg pc por día)	Ingesta / 1-3 años ^a (ng/kg pc por día)	Reducción de la ingesta (%)	Rechazo de muestras ^b (%)
Sin límites	0,241	0,8021	0,7250124	-	-
10	0,216	0,7183	0,6493	10,4	0,14
8	0,214	0,7110	0,6426	11,4	0,17
5	0,206	0,6852	0,6194	14,6	0,28
4	0,193	0,6418	0,5801	20,0	0,61
3,5	0,173	0,5762	0,5208	28,2	1,17
3	0,119	0,3971	0,3590	50,5	2,92
2,5	0,052	0,1747	0,1579	78,2	5,37
2	0,023	0,0753	0,0680	90,6	6,65

1,5	0,012	0,0402	0,0364	95,0	7,23
1	0,004	0,0137	0,0	98,3	7,84

^aDatos de consumo utilizados: Encuesta de salud comunitaria canadiense, grupo de alimentos 52A, resultados de alimentos para bebés a base de cereales y aperitivos para bebés, base seca (se asume un factor de reconst. 3,7x o 0,27 para productos ya húmedos/reconstituídos); 6-11 meses=27,52 g/día o 3,33 g/kg pc (media de consumo solo consumidores). ^bPorcentaje de muestras que superan los NM propuestos de AF, considerando las muestras de datos presentadas por todos los países miembros para esta categoría alimentaria.

Cuadro 27: Rechazo de muestras (%) estimado para cada NM propuesto de aflatoxinas en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales (solo alimentos a base de cereales) para cada país.

País	NM (µg/kg)									
	10	8	5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
Argentina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brasil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Canadá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Unión Europea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
China, RAE de Hong Kong	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rwanda	1,3	1,5	2,1	3,3	8,7	20,6	43,7	57,8	62,7	66,3
Arabia Saudita	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Singapur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tailandia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EE. UU.	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	1,8	2,3	2,8	3,2	5,5

Cuadro 28: Rechazo de muestras (%) estimado para cada NM propuesto de aflatoxinas en alimentos para lactantes y niños pequeños a base de cereales (solo alimentos a base de cereales) para cada país.

Datos de la ayuda alimentaria (región/año)	NM (µg/kg)									
	10	8	5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
África (datos totales)	3,7	4,5	5,3	5,3	6,1	8,1	11,8	15,4	20,7	26,0
2017	36,4	45,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,6	3,5	4,4	4,4
2020	0,0	0,0	1,3	1,3	2,5	2,5	8,8	12,5	25,0	38,8
2021	12,2	14,6	14,6	14,6	17,1	26,8	31,7	43,9	48,8	53,7

24. Pese a que se podría lograr una reducción mayor de la ingesta si se adoptara un NM inferior a 10 µg/kg para los alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños, se recomienda este límite teniendo en cuenta la aportación de los organismos de ayuda alimentaria. Según estos, las elevadas tasas de rechazo de las muestras enviadas por países africanos podrán afectar considerablemente a la asistencia de alimentación humanitaria, dado que la mayor parte de los productos empleados a tal fin se producen en la región africana. Asimismo, también recalcaron que en caso de haber menos alimentos que cumplieran el NM disponibles en el mercado, esto daría lugar a una carestía de productos y a una demora en el suministro de alimentos a los programas nutricionales humanitarios. Por último, si bien el límite propuesto (10 µg/kg) genera el rechazo de más de un 5 % de las muestras analizadas por el PMA en 2017 y 2021, la adopción de este umbral va en consonancia con la petición de los organismos de ayuda alimentaria, ya que estos ya han informado de la adopción de un NM de 10 µg/kg para alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños utilizados por los organismos humanitarios.
25. Considerando todos los datos disponibles en la base de datos SIMUVIMA/Alimentos y los escenarios ensayados anteriormente, se sugieren los siguientes NM para el total de AF. Los NM propuestos para cada categoría de alimentos se basaron tanto en la reducción de la ingesta como en el rechazo de muestras (menos del 5 %). Estos NM son una opción razonable para las categorías de alimentos seleccionadas, ya que contribuyeron en gran medida a la reducción de la ingesta de AF y no dieron como resultado una retirada amplia de muestras del comercio internacional.

Cuadro 29: NM propuestos para el total de aflatoxinas en cereales y productos a base de cereales.

^{26.} Categoría alimentaria	NM ^a	Rechazo de muestras (%)
Maíz en grano, destinado a su posterior procesamiento ^{b,c}	30 µg/kg	3,7
Harina, sémola, semolina y hojuelas de maíz	20 µg/kg	1,0
Arroz descascarillado	25 µg/kg	1,9
Arroz pulido	5 µg/kg	0,8
Sorgo en grano, destinado a su posterior procesamiento ^a	15 µg/kg	0,9
Alimentos a base de cereales para lactantes y niños pequeños ^d	10 µg/kg	0,14

^aLímites propuestos sobre una base «tal cual»; ^b«Destinados a posterior procesamiento» significa elaboración o tratamiento adicional, cuya capacidad de reducir los niveles de aflatoxinas está demostrada, antes de utilizarse como ingrediente en alimentos, elaborarse de otra manera u ofrecerse para consumo humano. Los miembros del Codex pueden definir los procesos que han demostrado reducir los niveles;^c No se aplica al maíz destinado al pienso animal; ^dTodos los alimentos a base de cereales para lactantes (hasta 12 meses de edad) y niños de corta edad (12 a 36 meses de edad).

27. El hecho de que los NM anteriormente sugeridos se propusieran sobre la base de los datos disponibles en la base de datos SIMUVIMA/Alimentos, enviados fundamentalmente por la Unión Europea y EE. UU., es un revés, ya que puede no ser representativo de la presencia de AF en alimentos básicos a base de cereales en todos los grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos. No obstante, tomando en consideración que las peticiones de datos sobre AF en cereales y productos a base de cereales se han emitido repetidamente desde 2014 y que no se ha facilitado un conjunto de datos más representativo, es razonable que los NM para estos grupos de alimentos se deban establecer sobre la base del presente conjunto de datos a pesar de sus déficits, considerando la relevancia toxicológica de la implementación de estos niveles máximos a fin de reducir la exposición a las AF en todo el mundo.

Anexo I de Apéndice II: 17 grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos**Cuadro 1.** Países incluidos en cada grupo de consumo de SIMUVIMA/Alimentos.

Grupo de consumo	Países
G01	Afganistán, Argelia, Azerbaiyán, Iraq, Jordania, Libia, Mauritania, Mongolia, Marruecos, Territorio Palestino Ocupado, Pakistán, República Árabe Siria, Túnez, Turkmenistán, Uzbekistán, Yemen
G02	Albania, Bosnia y Herzegovina, Georgia, Kazajstán, Kirguistán, Montenegro, República de Moldova, Ucrania
G03	Angola, Benin, Burundi, Camerún, Congo, Côte d'Ivoire, República Democrática del Congo, Ghana, Guinea, Liberia, Madagascar, Mozambique, Paraguay, Togo, Zambia
G04	Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Brunei Darussalam, Polinesia Francesa, Granada, Israel, Jamaica, Kuwait, Antillas Neerlandesas, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos
G05	Argentina, Bolivia, Brasil, Cabo Verde, Chile, Colombia, Costa Rica, Djibouti, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, India, Malasia, Maldivas, Mauricio, México, Nueva Caledonia, Nicaragua, Macedonia del Norte, Panamá, Perú, Seychelles, Sudáfrica, Suriname, Tayikistán, Trinidad y Tabago, Venezuela
G06	Armenia, Cuba, Egipto, Grecia, Irán, Líbano, Turquía
G07	Australia, Bermudas, Finlandia, Francia, Islandia, Luxemburgo, Noruega, Suiza, Reino Unido, Uruguay
G08	Austria, Alemania, Polonia, España
G09	Bangladesh, Camboya, China, República Popular Democrática de Corea, Guinea Bissau, Indonesia, República Democrática Popular Lao, Myanmar, Nepal, Filipinas, Sierra Leona, Tailandia, Timor Leste, Viet Nam
G10	Bielorrusia, Bulgaria, Canadá, Croacia, Chipre, Estonia, Italia, Japón, Letonia, Malta, Nueva Zelandia, República de Corea, Federación de Rusia, Estados Unidos de América
G11	Bélgica, Países Bajos
G12	Belice, Dominica
G13	Botswana, Burkina Faso, República Centroafricana, Chad, Eswatini, Etiopía, Gambia, Haití, Kenya, Malawi, Malí, Namibia, Níger, Nigeria, Senegal, Somalia, Sudán, República Unida de Tanzania, Zimbabwe
G14	Comoras, Islas Fiji, Kiribati, Papua Nueva Guinea, Islas Salomón, Sri Lanka, Vanuatu
G15	Chequia, Dinamarca, Hungría, Irlanda, Lituania, Portugal, Rumania, Serbia, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia
G16	Gabón, Rwanda, Uganda
G17	Samoa, Santo Tomé y Príncipe

Anexo II de Apéndice II: Datos de consumo del SIMUVIMA/Alimentos

Cuadro 1a. Datos de consumo obtenidos de los grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos - G01 a G08 (g/persona/día).

Categoría alimentaria	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08
Maíz crudo	0,6	NC	0,6	NC	1,2	12,3	NC	NC
Harina de maíz	22,7	35,6	87,3	34,9	46,7	49,1	14,3	12,9
Arroz descascarillado	1,2	1,3	31,1	4,8	0,3	2,2	2,4	1,6
Arroz pulido	34,2	10,4	41,7	82,4	150,2	70,5	13,4	10,8
Sorgo crudo	0,0	0,01	0,0	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0

NC = datos de consumo no disponibles.

Cuadro 1b. Datos de consumo obtenidos de los grupos de consumo de SIMUVIMA/Alimentos - G09 a G17 (g/persona/día).

Categoría alimentaria	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
Maíz crudo	1,4	NC	NC	NC	NC	0,01	0,03	NC	NC
Harina de maíz	19,7	12,5	4,2	52,3	94,3	8,1	28,0	56,0	28,1
Arroz descascarillado	0,4	1,1	0,0	5,0	13,5	3,5	2,0	0,01	8,8
Arroz pulido	266,1	57,2	12,8	62,8	30,2	218,3	12,8	15,2	51,3
Sorgo crudo	0,01	1,2	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC = datos de consumo no disponibles.

REFERENCIAS

Comisión del Codex Alimentarius (CAC), 1995. *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* 193-1995. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B193-1995%252FCXS_193s.pdf.

Comisión del Codex Alimentarius, 2019. DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE NIVELES MÁXIMOS PARA EL TOTAL DE AFLATOXINAS EN CEREALES (TRIGO, MAÍZ, SORGO Y ARROZ), HARINA Y ALIMENTOS A BASE DE CEREALES PARA LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS – CX/CF 19/13/15. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fmeetings%252FCX-735-13%252FWDs%252Fcf13_15s.pdf

Comisión del Codex Alimentarius, 2019. INFORME DE LA 13.ª REUNIÓN DEL COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS, REP19/CF. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fmeetings%252FCX-735-13%252FREPORT%252FFinal%2BReport%252FREP19_CFs.pdf

Comisión del Codex Alimentarius, 2019. 42.º período de sesiones, REP19/CAC. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fmeetings%252FCX-701-42%252FREPORT%252FFinal_Report_s.pdf

FAO/OMS, 1998. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios - Evaluación de determinados aditivos alimentarios y contaminantes: 49.º informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, vol. 40. Serie WHO Food Additives, pág. 73.

FAO/OMS, 2017. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) - Evaluación de determinados contaminantes alimentarios: 83.º informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, vol. 1002. Serie de Informes Técnicos de la OMS, Roma (Italia), p. 182.

APÉNDICE III**Lista de participantes****PRESIDENCIA****Brasil**

Larissa Bertollo Gomes Pôrto
 Experta en regulación sanitaria
 Agencia Brasileña de Regulación Sanitaria

Lígia Lindner Schreiner
 Experta en regulación sanitaria
 Agencia Brasileña de Regulación Sanitaria

Copresidencia:**India**

Dr. S. Vasanthi, Scientist E
 National Institute of Nutrition ICMR

Mr Perumal Karthikeyan
 Director asistente
 Autoridad de Normas y Seguridad Alimentaria de la India

BRASIL

Ms Patricia Diniz Andrade
 Professor
 Universidade Federal de Brasília
 Brasilia
 Brasil

Mrs Carolina Araujo Vieira
 Health Regulation Expert
 Brazilian Health Regulatory Agency – ANVISA
 Brasilia
 Brasil

Mrs Deise Baggio
 Professor
 Universidade Federal de Santa Catarina

CANADÁ

Ian Richard
 Evaluador científico, Área de Contaminantes de los
 Alimentos de la Agencia de Seguridad Química, Health
 Canada

Elizabeth Elliott
 Evaluadora científica, Área de Contaminantes de los
 Alimentos de la Agencia de Seguridad Química, Health
 Canada

CHILE

Mrs. Lorena Delgado.
 Coordinadora nacional del Comité CCCF.

CHINA

Mr Yongning WU
 Profesor, científico en jefe

Centro Nacional de Evaluación de Riesgos para la
 Seguridad de los Alimentos de China (CFSA)

Director of Key Lab of Food Safety Risk Assessment,
 National Health and Family Planning Commission

Ms Shuang ZHOU
 Profesora

Centro Nacional de Evaluación de Riesgos para la
 Seguridad de los Alimentos de China (CFSA)
 Laboratorio Principal de Evaluación de Riesgos para la
 Seguridad Alimentaria, Comisión Nacional de Salud y
 Planificación Familiar
 China

Ms Yi SHAO
 Profesora asociada

División II de Normas de Seguridad Alimentaria
 Centro Nacional de Evaluación de Riesgos para la
 Seguridad de los Alimentos de China (CFSA)
 China

Mr. Di WU
 Ph.D.

Instituto de la Región del Delta del Yangtsé de la
 Universidad de Tsinghua, Zhejiang
 China

EGIPTO

Noha Mohammed Atyia
 Egyptian Organization for Standardization & Quality
 (EOS)
 Ministry of Trade and Industry
 Especialista en normas alimentarias

EL SALVADOR

Claudia Guzmán
 Jefe del Punto de Contacto Codex Alimentarius
 OSARTEC/ El Salvador

Daniel Torres
 Especialista Codex Alimentarius
 OSARTEC/ El Salvador

UNIÓN EUROPEA

Mr Frans VERSTRAETE
 Comisión Europea
 Directorate General for Health and Food Safety
 Bruselas - Bélgica

IRÁN

Mansooreh Mazaheri
 Doctor en biofísica
 Director de tecnología e investigación aplicada
 Secretaría de Irán del CCCF y CCGP
 Instituto de Investigación de Normas

JAPÓN

Mr. Naofumi IIZUKA (representante oficial)
 Subdirector
 División de evaluación y Normas de Seguridad
 Alimentaria, Seguridad Farmacéutica y Cuidado del
 Medio Ambiente
 Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar Social

Mr. Tetsuo URUSHIYAMA
 Director asociado
 Food Safety Policy Division,
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau,
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)

Mr. Tomoaki MIURA
 Director asociado
 Plant products Safety Division,
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau,
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)

KENYA

Evans N. Muthuma
 Subdirector de Servicios Veterinarios
 Directorate of Veterinary Services

Anima Sirma
 Jefe de veterinaria
 Directorate of Veterinary Services

Maryann Kindiki
 Manager National Codex Contact Point
 Kenya Bureau of Standards

Lawrence Aloo
 Jefe de bioquímica
 National Public Health Laboratories

Dr. George Abong
 Ponente adjunto
 University of Nairobi

MALASIA

Shazlina Mohd Zaini
 Principle Assistant Director
 Ministry of Health, Malaysia

Ms. Nor Azmina Mamat
 Assistant Director
 Ministry of Health, Malaysia

NUEVA ZELANDIA

Sarah Guy
 Adviser Chemistry
 New Zealand Food Safety
 Ministry for Primary Industries
 Nueva Zelanda

Jeane Nicolas
 Senior Adviser Toxicology
 New Zealand Food Safety
 Ministry for Primary Industries

NIGERIA

Dr. Mrs. Margaret Eshiett
 NIFST

REPÚBLICA DE COREA

Yeon Ju Kim
 Investigadora del Codex
 Ministerio de Seguridad de Alimentos y Medicamentos
 (MFDS), República de Corea

Miok Eom
 Director científico en jefe
 Residues and Contaminants Standard Division,
 Ministerio de Seguridad de Alimentos y Medicamentos
 (MFDS), República de Corea

Lee Geun Pil
 Investigador
 Ministerio de Agricultura, Alimentación y Asuntos
 Rurales (MAFRA), República de Corea

RWANDA

Dr. KIZITO NISHIMWE
 Catedrático en Department of Food Science and
 Technology
 University of Rwanda

SINGAPUR

Dr. Shen Ping
Branch Head (Organic Chemistry)
Singapur Food Agency

Joachim Chua
Specialist Team Lead (Foodborne and Natural Toxins)
Singapore Food Agency

TAILANDIA

Ms. Chutiwan Jatupornpong
Standards officer, Office of Standard
Development, National Bureau of Agricultural
Commodity and Food Standards, Tailandia

Ms. Nisachol Pluemjai
Standards officer, Office of Standard
Development, National Bureau of Agricultural
Commodity and Food Standards, Tailandia

PAÍSES BAJOS

Nikki Emmerik
Alto funcionario de política
Ministry of Health, Welfare and Sport - Nutrition,
Health Protection and Prevention Department, Países
Bajos

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Lauren Robin
Branch Chief/US Delegate
FDA

Anthony Adeuya
Chemist
FDA

REINO UNIDO

Craig Jones
Senior Policy Advisor

TURQUÍA

Mr. Ahmet GÜNGÖR
Ministerio de Agricultura y Silvicultura/TURQUÍA

INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGISTS (IFT)

Dojin Ryu
Profesor – Ciencia Alimentaria
University of Idaho, EE. UU.

Martin Slayne
Vice President Regulatory Affairs
Ingredion

**INTERNATIONAL SPECIAL DIETARY FOODS
INDUSTRIES (ISDI)**

Marian Brestovansky
Directora de asuntos regulatorios

**MSF (MÉDECINS SANS FRONTIÈRES/MÉDICOS SIN
FRONTERAS)**

Odile Caron

**PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS DE LAS
NACIONES UNIDAS**

Peijie Yang
Téclogo de la Alimentación