

comisión del codex alimentarius



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DE LA SALUD



OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00153 ROMA Tel: 39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Punto 3 del programa

CX/CF 09/3/3-Add.1
Febrero de 2009

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

Tercera reunión

Rotterdam, Países Bajos, 23 a 27 de marzo de 2009

CUESTIONES DE INTERÉS PLANTEADAS POR OTRAS ORGANIZACIONES INTERGUBERNAMENTALES INTERNACIONALES

(Presentado por el Organismo Internacional de Energía Atómica)¹

PROYECTO COORDINADO DE INVESTIGACIÓN SOBRE APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE RADIOTRAZADORES Y RADIOANÁLISIS A LOS ANÁLISIS DE RIESGOS PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS MARINOS

Antecedentes

1. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) fomenta y facilita el desarrollo y la aplicación práctica de las investigaciones sobre los usos con fines pacíficos de la energía atómica en todo el mundo con objeto de alentar el intercambio de información científica y técnica. Las actividades coordinadas de investigación del Organismo están concebidas para estimular y coordinar las investigaciones que llevan a cabo los científicos en sus Estados Miembros en ámbitos nucleares seleccionados. Estas actividades se llevan a cabo normalmente mediante proyectos coordinados de investigación (PCI) en los que colaboran institutos de investigación de Estados Miembros tanto en desarrollo como desarrollados para abordar temas de investigación de interés común. Se presta apoyo a investigaciones que promueven la adquisición y difusión de nuevos conocimientos y adelantos tecnológicos obtenidos mediante el empleo de tecnologías nucleares y técnicas isotópicas en los distintos ámbitos de actividad abarcados por el mandato del OIEA.
2. Los resultados de las investigaciones, obtenidos en el marco de proyectos que duran de tres a cinco años, se ponen a disposición de los Estados Miembros y la comunidad científica internacional mediante su difusión gratuita en las publicaciones científicas y técnicas del OIEA, así como en otras revistas internacionales o nacionales pertinentes. Cuando se considera práctico y apropiado, los conocimientos adquiridos mediante los PCI se utilizan para mejorar la calidad de los proyectos que el OIEA ofrece a los Estados Miembros por conducto de su programa de cooperación técnica.
3. Las actividades de investigación del OIEA tienen por objeto impulsar el progreso de las ciencias y tecnologías nucleares en los países en desarrollo. Los proyectos se basan en la colaboración entre países en desarrollo y países desarrollados para abordar al mismo tiempo los mismos temas de investigación, y contribuyen a que los países compartan y utilicen los conocimientos y la experiencia que hayan adquirido. Las técnicas nucleares e isotópicas pueden proporcionar a menudo medios únicos y rentables para resolver los problemas; de ese modo las investigaciones pueden influir de forma decisiva en la vida de las personas prestando ayuda en las esferas donde las necesidades humanas son más apremiantes y promoviendo los objetivos de desarrollo sostenible.

¹ Documento preparado por el OIEA y bajo su responsabilidad.

Actividades del proyecto coordinado de investigación

4. Las técnicas nucleares de radiotrazadores y radioanálisis son particularmente útiles para producir información sobre la biocinética y la transferencia a la cadena alimentaria de metales y toxinas presentes en los organismos marinos, incluidos los que se consumen como alimentos. Se podría mejorar la vinculación entre esa información y los análisis en que se basan las decisiones sobre la gestión de riesgos relativas a la evaluación de la inocuidad de los alimentos de origen marino destinados al consumo humano que tienen importancia económica.

5. A fin de apoyar la consecución de estos objetivos, el OIEA ha iniciado un *proyecto coordinado de investigación sobre aplicaciones de las tecnologías de radiotrazadores y radioanálisis a los análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos de origen marino*. Se prevé que estas investigaciones permitirán establecer, por conducto del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) y la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius, niveles máximos tanto para los contaminantes ya evaluados (cadmio) como para contaminantes que todavía no se han evaluado (floraciones de algas nocivas, contaminantes orgánicos persistentes y otras toxinas).

6. En este proyecto coordinado de investigación participan laboratorios dotados de capacidades pertinentes que forman parte de grupos más amplios y se centran en aplicar, o prevén aplicar, técnicas de radioanálisis y radiotrazadores para evaluar y producir información sobre la biocinética y la transferencia a la cadena alimentaria de metales y toxinas presentes en los organismos marinos, en especial los que se valoran como alimentos. Entre los beneficios inmediatos para determinados grupos figura la asistencia conjunta OIEA/FAO destinada a mejorar la competencia de los laboratorios para responder a las necesidades específicas del proyecto y la oportunidad de interactuar con grupos que trabajan sobre problemas similares en distintos medios.

Objetivos del proyecto coordinado de investigación

7. El objetivo general del PCI es producir datos sobre contaminantes prioritarios presentes en organismos marinos en relación con el consumo humano, la venta y la exportación, y evaluar la aplicación y pertinencia de esos datos obtenidos mediante experimentos y sobre el terreno para la gestión de dichos contaminantes en los alimentos de origen marino. Entre los objetivos específicos de este PCI figuran los siguientes:

- la integración de los estudios actuales, sobre aplicaciones de las técnicas nucleares al estudio de la bioacumulación y la transferencia a la cadena alimentaria de contaminantes de los alimentos de origen marino, en las decisiones sobre gestión de riesgos relativas a la evaluación de su idoneidad para el consumo humano y el comercio.
- la clara determinación de las necesidades de datos científicos sobre la bioacumulación de contaminantes prioritarios presentes en los alimentos de origen marino mediante el establecimiento de vínculos con los organismos internacionales de normalización.
- la producción de datos pertinentes para la gestión de contaminantes en los alimentos de origen marino mediante la aplicación de tecnologías de radiotrazadores y radioanálisis y de tecnologías nucleares conexas.

Actividades del proyecto coordinado de investigación

8. Con posterioridad a la reunión de consultores y a la primera reunión para la coordinación de las investigaciones (RCI) celebrada en el marco del PCI², tuvo lugar, del 8 al 12 de diciembre de 2008, en el Centro Internacional de Física Teórica en Trieste, Italia, la *segunda RCI del Proyecto coordinado de investigación sobre aplicaciones de las tecnologías de radiotrazadores y radioanálisis a los análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos de origen marino*³.

² Para más información, véase CX/CF 08/2/3 - Add. 1 de febrero de 2008.³ Previa solicitud es posible disponer del informe completo de la segunda RCI del Proyecto coordinado de investigación sobre aplicaciones de las tecnologías de radiotrazadores y radioanálisis a los análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos de origen marino.

9. En la segunda reunión se señaló que los objetivos generales de la RCI eran los siguientes:
- Debater y examinar los informes sobre el proyecto presentados por los distintos participantes, en particular en el contexto de los objetivos generales del PCI, y las conclusiones y recomendaciones de la primera RCI.
 - Examinar medios adicionales para fortalecer la interacción entre los participantes.
 - Preparar conclusiones y recomendaciones revisadas para facilitar las tareas del proyecto.
10. Al examinar los objetivos del PCI y los debates de la primera RCI, los participantes confirmaron que la RCI en el mejor de los casos generaría productos y resultados con una sólida base científica en relación con las actividades internacionales de normalización, en particular:
- La producción de datos de calidad garantizada sobre los niveles de los contaminantes en la biota fijada como objetivo, utilizando materiales de referencia.
 - La interpretación de datos fundada en conocimientos mecanicistas, sobre la base de estudios experimentales de radioanálisis y radiotrazadores.
 - El posible examen de datos por el JECFA para facilitar la adopción de decisiones sobre los niveles de fondo de los alimentos de origen marino y/o el asesoramiento del JECFA para determinar qué tipo de datos se necesitarían.
 - Evaluaciones del JECFA, y/o del comité de expertos conexo, de los contaminantes en los alimentos de origen marino, sobre la base de datos facilitados en la RCI, encaminadas al posible establecimiento de niveles máximos del Codex para esos contaminantes.
11. En el marco de los temas de debate, se hicieron exposiciones para facilitar información sobre el examen de los resultados de la RCI en la comunidad internacional. Entre esas exposiciones cabe citar:
- Las recientes actividades de normalización de la Comisión mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius sobre los alimentos de origen marino y su inocuidad.
 - Las propuestas relativas al establecimiento de la red internacional de radioecología marina (MARLIN).
 - La situación de los proyectos de cooperación técnica del OIEA presentes y futuros sobre el uso del análisis radiométrico receptor-ligando para cuantificar las biotoxinas presentes en los alimentos de origen marino que causan la intoxicación paralizante por mariscos (IPM) y la intoxicación por ciguatera en pescados.
 - Exposiciones de países, conclusiones y recomendaciones.

Exposiciones de países

12. *Chile* formuló las siguientes observaciones:
- Las estadísticas de producción indican que los mejillones, y en particular los *Mytilus chilensis*, representan el 2-3 por ciento de las exportaciones totales. En el pasado, varias exportaciones de moluscos (bivalvos) se rechazaron (altos niveles de cadmio) con unas sustanciales pérdidas para la economía (50 000 dólares EE.UU./contenedor).
 - Se han seleccionado cuatro especies de moluscos de valor comercial para realizar estudios de absorción, depuración y bioaccesibilidad en relación con el cadmio.
 - Por primera vez se seleccionó el bivalvo objeto de mayor consumo y comercialización, el *Mytilus chilensis*, para realizar estudios de absorción, depuración y bioaccesibilidad en relación con el cadmio.
 - La bioaccesibilidad para los humanos (*Mytilus chilensis*) es diferente si el molusco contaminado se ha digerido crudo o cocinado. Los moluscos crudos resultaron en una ingesta más elevada de cadmio que los cocinados.
 - En Chile los moluscos por lo general se consumen crudos. Un dato más importante: Chile consume 36,2 kg/per capita/año de alimentos de origen marino (FAO, 1998), de los cuales el

9,2 por ciento son marisco (3,3 kg/per capita/año). Este valor es el más elevado entre los países del gran ecosistema marino de la Corriente de Humboldt.

- Es necesario establecer una red regional de evaluación radiotoxicológica de peces y mariscos. Esa red facilitaría la normalización de metodologías y definiría los niveles naturales locales/regionales de contaminantes, como el cadmio, que está presente de forma natural en las aguas de Chile y, por tanto, facilitaría al Codex datos realistas sobre las concentraciones de cadmio a fin de facilitar las transacciones procedentes de los países productores en desarrollo.

13. **China** formuló las siguientes observaciones:

- La contaminación por cadmio en los mariscos es motivo de profunda inquietud en relación con la inocuidad de los alimentos de origen marino debido al elevado consumo, que no sólo incluye las denominadas comúnmente ostras y vieiras sino también los gasterópodos marinos. China exporta una cantidad sustancial de mariscos al extranjero (productos tanto secos como frescos).
- Los datos indican que se han detectado concentraciones de cadmio en los tejidos de muchos de esos mariscos, incluso cuando se han recolectado en un medio marino limpio. Además de la habitualmente denominada biomagnificación del mercurio en la cadena trófica marina, recientes estudios han demostrado que el cadmio también puede biomagnificarse (es decir, la concentración aumenta al aumentar los niveles tróficos) en los gasterópodos marinos.
- En Hong Kong, el consumo medio de marisco es de 50 gramos/per capita/día, además del consumo de pescado de 142 gramos/per capita/día. Se ha informado de casos en que Hong Kong rechazó las importaciones de ostras procedentes de los EE.UU. y del Canadá debido a violaciones de las normas de inocuidad respecto del cadmio. Por consiguiente, es importante comprender los factores que condicionan la acumulación de cadmio en esos mariscos marinos y los posibles riesgos que entraña el cadmio para los seres humanos debido al consumo de alimentos de origen marino.

14. **Francia** formuló las siguientes observaciones:

- En Europa, en las pesquerías tradicionales se recolecta principalmente la vieira *Pecten maximus*, siendo los principales productores el Reino Unido y Francia (más de 35 000 toneladas en 1999). A pesar de tener una actividad estacional, esas pesquerías representan un elevado valor comercial (>70 millones de euros/año). Además de *P. maximus*, la vieira multicolor *Chlamys varia* es un especie importante para los pescadores locales de la costa atlántica de Francia.
- Algunos estudios independientes ya han detectado elevados niveles de cadmio en los tejidos de esas especies de vieiras, independientemente de la situación de contaminación de la zona de pesca. Esos niveles en la totalidad de las partes blandas o en determinados tejidos suelen ser superiores a los previstos en las actuales directrices internacionales. Por consiguiente, esto podría ser motivo de preocupación para la salud humana cuando se consumen gónadas (por ejemplo, *P. maximus*) o la totalidad del tejido comestible (por ejemplo, *C. varia*).
- Esto también podría ser vital para las poblaciones locales que consumen grandes cantidades de alimentos de origen marino. Por ejemplo, para alcanzar el nivel de ingesta provisional tolerable semanal (PTWI) sólo es necesario consumir 300-400 g de *C. varia* (individuos completos) o 1,9 kg del mejillón *Mytilus edulis* de la Bahía Marennes-Oléron (Francia occidental) Por tanto es preciso profundizar en el estudio de:
 - Los hábitos alimentarios de las poblaciones locales que consumen grandes cantidades de alimentos de origen marino.
 - Los niveles de cadmio en los productos de alimentos de origen marino.

15. **La Polinesia Francesa** formuló las siguientes observaciones:

- La causa de la intoxicación por ciguatera en pescados es la ingesta de peces de arrecifes tropicales que han acumulado y biotransformado las ciguatoxinas (CTX) producidas por el dinoflagelado bentónico *Gambierdiscus* (Lewis y Holmes, 1993). La intoxicación por ciguatera en pescados es la causa de los principales problemas económicos en determinadas comunidades, como los países de la Islas del Pacífico.

- En la Polinesia Francesa se registra una incidencia anual de 2 a 4 casos por cada mil habitantes. Además, la Polinesia Francesa figura entre los 23 países donde la población consume más de 50 kg de pescado/año. A continuación se indican la producción y el consumo de peces de arrecife:

Población, producción y consumo de peces de arrecife en 2007⁴

Archipiélagos/Sociedades	Población: (%)	Producción (toneladas)	Exportaciones (toneladas)	Consumo (toneladas)
Tahití y Moorea	194 623 (75 %)	1 050	0	1 700
Islas Leeward	33 184 (12,8 %)	450	50	400
<i>Tuamotu - Gambier</i>	16 847 (6,5 %)	1 300	500	800
<i>Marquesas</i>	8 632 (3,3 %)	250	30	220
<i>Australes</i>	6 310 (2,4 %)	350	70	280
Total	259 596	3 400	650	3 400

- La normativa de la Polinesia Francesa (No. 1183 CM 20/12/05), relativa a los procedimientos sanitarios para las exportaciones de alimentos de origen marino a la Comunidad Europea en el marco del reglamento (CE) No. 853/2004, dispone que no podrán comercializarse los alimentos de origen marino que contengan biotoxinas, como las que causan la intoxicación por ciguatera en pescados.
- La cuestión del riesgo de intoxicación por ciguatera en pescados es al parecer una cuestión muy compleja y problemática debido a que no se dispone de un estudio internacional de referencia ni de una clara dosis clínicamente efectiva que resulte nociva para los seres humanos. Por esos motivos las exportaciones de la Polinesia Francesa se limitan a las especies de peces pelágicos.
- Sobre la base de nuestros resultados obtenidos hasta la fecha, podemos recomendar lo siguiente:
 - El análisis radiométrico receptor-ligando (RBA) es un método analítico eficaz tanto para la investigación como para el control de las cuestiones relativas a la intoxicación por ciguatera en pescados, ya que es diez veces más sensible que el bioensayo en ratones, y es específico para las ciguatoxinas, las toxinas que se consideran las principal causa de enfermedades para el ser humano.
 - No obstante, todavía es preciso establecer la dosis clínicamente efectiva que resulta nociva para los seres humanos. Una vez establecida esa dosis, podrá utilizarse como nivel de referencia para el método RBA a fin de establecer una distinción entre peces tóxicos (los que rebasen ese nivel) y peces que no son tóxicos (los que no alcancen ese nivel), teniendo en cuenta que debería establecerse una dosis específica para cada región del mundo, ya que las ciguatoxinas son diferentes en cada región. Además, es preciso mejorar la técnica del RBA respecto de sus límites inferiores de detección, con inclusión de las metodologías analíticas, a fin de minimizar el riesgo de exposición para las poblaciones locales.

⁴ Datos obtenidos de A. Stein, Departamento de Pesca de la Polinesia Francesa.

- En cuanto al cadmio, la normativa de la Polinesia Francesa (No. 1183 CM 20/12/05) es la siguiente:
 - 0,1 mg/kg de carne - peso húmedo - para las especies *Anguilla anguilla*, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus* y las especies *Euthynnus*, *Mugil labrosus labrosus*
 - 0,3 mg/kg de carne - peso húmedo - para *Xiphias gladius*
 - 0,05 mg/kg de carne - peso húmedo - para *Xiphias gladius*
 - 0,5 mg/kg de carne - peso húmedo - para los crustáceos
 - 1 mg/kg de carne - peso húmedo - para los moluscos bivalvos y los cefalópodos
- En 2006 se capturaron en total 4 115 toneladas de atún. En total se comercializaron localmente en Papeete (Isla de Tahití) 176,4 toneladas y se exportaron 311,5 toneladas.

16. **Ghana** formuló las siguientes observaciones:

- En general, el consumo de marisco por la población local es insignificante, no obstante, la población costera consume cantidades significativas. El consumo de peces marinos es muy elevado.
- Sin embargo, la mayor parte del marisco recolectado en la costa no es objeto de comercialización local y se carece de datos sobre las exportaciones de marisco en particular.
- Los metales pesados y las toxinas de algas no parecen plantear actualmente un problema para el mercado nacional ni para el internacional. No obstante, se registran periódicamente bruscos aumentos de los niveles de cadmio y de hierro en la zona occidental de las aguas de Ghana, donde las actividades de pesca marina son más intensas en el país. También aparecen periódicamente floraciones de algas verdes en esa misma zona, alrededor del último trimestre de cada año, aunque en esas floraciones no se han detectado toxinas.
- Varios interesados han manifestado inquietud porque esos metales pesados podrían bioacumularse en tejidos de los alimentos de origen marino que ingieren los consumidores. Esos interesados también sostienen que deberían realizarse exámenes periódicos de las floraciones de algas para poder dar la señal de alerta si aparecieran toxinas en las aguas de Ghana.
- Actualmente Ghana está analizando los niveles de cadmio, cobre, hierro y zinc en los alimentos de origen marino, y caracterizando los niveles de metales en sedimentos y agua de mar en la región occidental del país. También se está procediendo al recuento y la identificación de zooflora en la zona de estudio.

17. **El Japón** formuló las siguientes observaciones:

- En 2007, el Japón importó 46 438 toneladas de bivalvos marinos y 81 464 toneladas de otros invertebrados marinos, con inclusión de cefalópodos. De esas importaciones, se rechazaron 206 toneladas por infringir la normativa japonesa.
- En cuanto a los alimentos elaborados, el Japón importó 46 295 toneladas de bivalvos, de las cuales 254 infringían la normativa (China, 81 de 5 402 toneladas; Corea, 6 de 3 594 toneladas de marisco pelado) y 399 460 toneladas de otros invertebrados, de las cuales 1 210 toneladas infringían la normativa (China, 8 de 54 234 toneladas; China, 51 de 51 340 toneladas de alimentos congelados; Tailandia, 82 de 40 340 toneladas; Viet Nam, 606 de 38 754 toneladas de filetes y 153 de 23 418 toneladas de alimentos congelados). Muchos de esos productos se rechazaron debido a la presencia de microorganismos patogénicos, toxinas causantes de la intoxicación paralizante por mariscos, ciguatoxina, medicamentos veterinarios y aditivos de piensos.

- Aunque actualmente la contaminación por metales pesados no parece plantear problemas, el aumento de las importaciones de alimentos de origen marino procedentes de países en desarrollo ha redundado en una intensificación de la presión del público para que se controle la presencia de cadmio, plomo y mercurio. No obstante, como la PTWI de los consumidores japoneses se evaluó - sobre la base de un peso medio de la población del Japón de 53,3 kg - en 22,3 $\mu\text{g}/\text{persona}/\text{día}$ (con una aportación de alimentos de origen marino del 12,5 por ciento in 2005), la cifra es inferior al valor del JECFA (1 $\mu\text{g}/\text{kg-persona}/\text{día} \times 53,3 = 53,3 \mu\text{g}/\text{persona}/\text{día}$) y, por consiguiente, el gobierno ha indicado que no es necesario imponer controles adicionales o nuevos reglamentos a los alimentos de origen marino importados.
- Los niveles de cadmio en los tejidos de las ostras y vieiras japonesas se analizan con el espectrómetro de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Los resultados de los estudios científicos (2008) indican que esos niveles (0,82 – 1,1 ppm/peso húmedo) son comparables a los niveles registrados anteriormente en alimentos de origen marino japoneses (ostras, 0,10 – 0,68 ppm/peso húmedo) e inferiores a la recomendación del Codex de 2 ppm/peso húmedo). Al mismo tiempo, los niveles de cadmio en las vieiras y ostras recolectadas en la costa del Río Rojo en Viet Nam indicaban que en determinadas ostras esos niveles (0,7 - 2,1 ppm/peso húmedo) superaban el nivel de 2 ppm/peso húmedo, pero los registrados en los tejidos blandos de vieira (0,08 – 0,21 ppm/peso húmedo) eran inferiores a ese valor.
- La estimación de la fuente de cadmio utilizando el contenido de sedimentos del tejido blando de una vieira sólo tiene una correlación parcial con la concentración del elemento, lo que indica que la mayor parte del cadmio procede del fitoplancton marino natural con alguna contaminación procedente de partículas terrígenas de fuentes antropogénicas. El estudio con trazador de cadmio utilizado para cuantificar la aportación de la fuente de cadmio en las vieiras se realizó mediante la cría de vieiras con fitoplancton marcado con cadmio radiactivo, sedimentos en suspensión y en agua de mar. El resultado indicó que la mayor parte de la absorción de la fuente de cadmio procede del fitoplancton y de los sedimentos, mientras que el cadmio procedente de todas las fuentes persiste en los tejidos blandos con un lento índice de excreción.
- Sobre la base de los estudios realizados hasta la fecha, y en vista del creciente comercio internacional de alimentos de origen marino entre países desarrollados y países en desarrollo (el Japón importó 14 892 toneladas de ostras en 2001 y 17 500 toneladas de vieiras en 2005), será necesario realizar una evaluación del cadmio presente en los alimentos de origen marino comercialmente importantes, como las ostras y las vieiras, en particular debido a las elevadas concentraciones de cadmio notificadas (ostras <0,02 – 4,7 ppm/peso húmedo, vieiras <0,02 – 2,2 ppm/peso húmedo). A fin de promover el comercio internacional reduciendo el riesgo de rechazo, y de conformidad con las normas nacionales de seguridad, es esencial disponer de métodos científicos para reducir la contaminación de los alimentos de origen marino comercialmente importantes producidos en los países en desarrollo. Las tecnologías de radiotrazadores son inestimables para evaluar y controlar la fuente de contaminación y administrar los medios costeros.

18. **Filipinas** formuló las siguientes observaciones:

- Las biotoxinas son toxinas producidas por organismos que pueden tener efectos nocivos para el ser humano y, aunque existen muchos tipos diferentes de biotoxinas, difieren de los metales pesados porque sus efectos son inmediatos en lugar de crónicos. Los dinoflagelados tóxicos que producen saxitoxinas neurotóxicas, como el *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* (PbC) son ingeridos y acumulados por los bivalvos que se alimentan por filtración, como el mejillón verde *Pernia viridis*, que puede actuar como vector directo de la intoxicación humana. Recientemente en Filipinas se notificaron 13 muertes a causa de intoxicación paralizante por mariscos (IPM) y 120 pacientes fueron hospitalizados debido al consumo de mejillones contaminados transportados ilegalmente. Un sistema eficaz de gestión de la IPM requiere una buena comunicación así como la participación de investigadores, del órgano encargado del control y de los administradores de las pesquerías.

- En 2006, Filipinas produjo 36 600 toneladas métricas de mejillones (equivalentes a 246,2 millones de pesos filipinos) del total de 2,1 millones de toneladas métricas de productos de acuicultura (equivalentes a 55 670 millones de pesos filipinos). Ese mismo año, se exportaron en total 144,9 millones de kg de pescado crustáceos, moluscos y sus preparados con un valor FOB de 386,3 millones de dólares EE.UU. Desde 1991, se están exportando mejillones y ostras a los países vecinos de Asia (Hong Kong, Taiwan, Kuwait, Singapur y Arabia Saudita), algunos países europeos (Alemania, Suiza, etc.), el Canadá y Sudáfrica.
- La inestabilidad socioeconómica, así como el deterioro de la salud pública, aumentan de forma espectacular cuando los análisis para detectar la toxina que causa la intoxicación paralizante en los mejillones y las ostras arrojan resultados positivos. Durante el brote de 1992 en la Bahía de Manila, unos 38 500 pescadores artesanales tuvieron que desplazarse de sus lugares de trabajo debido a la marea roja, con unas pérdidas estimadas de 3 400 millones de pesos filipinos. Asimismo, la prohibición impuesta al marisco en la Bahía Sorsogon en Bicol, Filipinas, ha causado desde 2005 unas pérdidas diarias de 70 000 pesos filipinos al comercio de mejillones y de otros mariscos.
- Por tanto, es indispensable que se realice un análisis de riesgo de IPM. El límite reglamentario mundialmente aceptado de 80 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de carne debe ser revisado, en particular porque la normativa de Filipinas se redujo para limitar los 40 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de carne, debido a los incidentes notificados de IPM, a niveles inferiores a 80 μg . También se recomienda que se tome en consideración el peso corporal en relación con la toxicidad, ya que la población de la mayoría de los países en desarrollo tiene una masa corporal relativamente inferior y son las víctimas inmediatas de la IPM. También deberían tenerse en cuenta las variables relativas a la población y la economía.
- Además, se recomienda utilizar un análisis más sensible de la actividad, por ejemplo el análisis radiométrico receptor-ligando (RBA), como método de detección preliminar y como instrumento de alerta temprana para el órgano regulador. El bioensayo en ratones aceptado por la AOAC (Asociación de comunidades analíticas) tiene un límite de detección inferior a 40 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de carne, que no es suficiente en el caso de Filipinas y de otros países cuyo límite reglamentario es de 40 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de carne, ya que el método de la AOAC no detecta niveles inferiores a 40 μg y la probabilidad de que se obtenga un falso resultado negativo es muy elevada.

19. **Tailandia** formuló las siguientes observaciones:

- Intoxicación paralizante por mariscos: La costa de Tailandia es una zona de gran producción de mejillones, ostras, gambas y peces (acuicultura). Tailandia es el principal exportador de marisco del mundo. El marisco también es la principal fuente de proteína de los tailandeses en el país, en particular de los que viven en la costa. Aunque en Tailandia las floraciones de algas nocivas no causan inconvenientes graves, el país debe estar preparado para controlar y proteger a nuestros consumidores si se plantea un problema. Por tanto, es necesario que se establezcan criterios o reglamentos para prevenir la contaminación, en especial ante el actual aumento de los problemas ambientales que entrañan posibles riesgos para la salud humana.
- Las pruebas han confirmado que el análisis radiométrico receptor-ligando es el método mejor y más adecuado para medir las toxinas y controlar la aplicación de los posibles criterios o reglamentos que se establezcan. Ese método se utilizó para determinar los niveles de toxicidad de la IPM en más de 140 muestras de marisco recolectadas en la costa del Golfo de Tailandia y el mar de Andaman. El principal objetivo del estudio fue presentar a las autoridades reguladoras de Tailandia el análisis radiométrico receptor-ligando como el método nuclear preferido para detectar la contaminación que causa la intoxicación paralizante por mariscos. Además, el propósito del estudio era establecer el modelo de distribución de la intoxicación paralizante por mariscos en la costa de Tailandia para definir las zonas y las especies más sensibles a fin de imponer controles adicionales. Por consiguiente, este método puede utilizarse como sistema de alerta temprana para proteger a los seres humanos de la IPM. A continuación se expone el resultado de nuestro análisis:

Especies	Toxicidad de la IPM expresada como equivalente en µg de saxotoxinas tritriadas (STX)/100 g de marisco	
	Max. (+ desviación típica)	Min. (+ desviación típica)
Almeja <i>Anadara granosa</i>	13,103(± 2,212)	0,985(± 0,003)
Mejillón verde <i>Perna viridis</i>	7,222(± 1,549)	0,367(± 0,025)
Ostra del Pacífico <i>Cassostrea gigas</i>	1,514(± 0,011)	0,162(± 0,034)
Almeja <i>Mercenaria mercenaria</i>	0,558(± 0,029)	no detectable
Navaja <i>Tagelus plebeius</i>	0,543(± 0,043)	no detectable

*La recomendación de la OMS es de 80µg equiv. STX/100 g de marisco

- Se demostró la variación de la concentración en función de las zonas geográficas y las estaciones. También se demostró que el análisis radiométrico receptor-ligando es un método sumamente sensible, rentable y de alto rendimiento con el límite de detección más bajo de todos los métodos estudiados, a saber, alrededor de 5 ng/ml de extracto de marisco. La desviación típica relativa de nuestro análisis de todas las muestras arrojó un porcentaje de error inferior al 30 por ciento y un error de desviación de nuestro control estándar de calidad inferior al 20 por ciento, es decir, 2,5, 2,5 y 2,7, con el valor de control de calidad establecido de 3,0 nM.
- Es preciso seguir estudiando la cuestión del establecimiento de criterios o reglamentos, en especial la evaluación del riesgo para cada especie, ya que el consumo tal vez no represente una parte significativa de la dieta y dependa de cada comunidad.

Exportaciones de marisco (mejillones) de Tailandia*

Especies	2007	2008
<i>Paphia undulata</i>	573,13	569,93
<i>Perna viridis</i>	946,44	395,58
<i>Amusium pleuronectus</i>	1 113	2,73

*Toneladas métricas

- En cuanto al cadmio, la División de inspección y control de calidad del pescado (FID), del Departamento de Pesca de Tailandia, se ocupa de la seguridad y el control de calidad de las exportaciones de alimentos de origen marino. En 2008, la FID examinó unas 3000 muestras para detectar contaminación por cadmio. Los valores de todas las muestras registraron una variación de <0,01 – 0,4 mg/kg, es decir, los niveles se ajustaban a los reglamentos de la UE.
- Para detectar las biotoxinas se utilizó la combinación de métodos - cromografía líquida de alta resolución (HPLC), cromatografía líquida-espectrometría de masas en tándem (LC/MS/MS) y bioensayo en ratones (MBA) - que se indica a continuación:

Biotoxina	Método de detección	Especies analizadas	Cantidad detectada
IPM	HPLC, MBA	<i>Paphia undulate</i> , <i>Perna viridis</i> , <i>Saccostrea commercialis</i> , <i>Gafrarium tumidum</i> , <i>Gafrarium divaricatum</i>	En 2008 se analizaron unas 1 560 muestras. No se detectaron toxinas
ASP	HPLC		
DSP y toxina lipofílica (PTX, YTX, AZA)	LC/MS/MS, MBA		

- Las exportaciones de alimentos de origen marino todavía resultan perjudicadas por los nuevos reglamentos y requisitos establecidos por los países de la UE en los que se prevé la introducción de nuevas técnicas analíticas que requieren la creación de conocimientos técnicos y capacidades adicionales para detectar la contaminación. Tailandia se enfrenta también a problemas relacionados con la contaminación de gambas y peces de acuicultura debido a la presencia de antibióticos y residuos de medicamentos.

20. *Viet Nam* formuló las siguientes observaciones:

- Actualmente los metales pesados no plantean un problema grave en los alimentos de origen marino que se consumen en el país o se exportan. No obstante, el rápido crecimiento industrial ha suscitado la creciente inquietud del público respecto del cadmio y otros contaminantes tóxicos.
- Actualmente Viet Nam ocupa el octavo lugar entre los mayores exportadores del mundo. En 2007, el volumen de negocio de los alimentos de origen marino exportados fue de 4 000 millones de dólares EE.UU., y el Japón fue el mayor importador de esos alimentos, con el 40 por ciento del total y con unos envíos estimados de más de 15 000 toneladas de pescado, gambas y moluscos bivalvos. La UE es el segundo mayor importador de alimentos de origen marino de Viet Nam.
- Según datos notificados por la Asociación de exportadores y productores de alimentos de origen marino de Viet Nam (VASEP), el valor estimado de ese tipo de alimentos exportados por Viet Nam podría ascender a 4 300 millones de dólares de EE.UU. en 2008. No obstante, se estimó que la parte del mercado correspondiente al Japón disminuiría al 29 por ciento, principalmente debido a la inquietud que suscitan las zonas de producción de acuicultura (gambas y bagre fresco).
- A este respecto, las autoridades del Japón presentaron un informe y rechazaron los alimentos de origen marino de Viet Nam porque presentaban unos niveles superiores a los autorizados de residuos de antibióticos, como cloramfenicol, nitrofurán y semicarbazide. Además se llegó a la conclusión de que, aunque aumentaría el valor total estimado de las exportaciones en 2008, la disminución de las exportaciones al mercado del Japón obedeció principalmente al incumplimiento de las directrices sobre acuicultura publicadas por el Ministerio de agricultura y desarrollo rural.

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR FUMONISINA B1 EN LOTES DE GRANOS DE MAÍZ COMESTIBLE DESTINADO AL COMERCIO PROCEDENTE DE CINCO ZONAS DE MUESTREO EN NIGERIA, EN 2002⁵

Antecedentes

21. En la segunda reunión de Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) se estableció un grupo de trabajo (dirigido por el Brasil) para que elaborase un documento de debate sobre las fumonisinas (ALINORM 08/31/41, párr. 177) “que debería incluir un panorama general de los datos disponibles y del ámbito de aplicación del problema de la contaminación por fumonisinas” y “debería tener en cuenta el documento de debate anterior presentado en la 32ª reunión del Comité sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos” (CX/FAC 00/22).

22. Al OIEA le complace aportar el siguiente estudio sobre la fumonisina B1 en los granos de maíz pelados comercializados en Nigeria, para presentarlo en la tercera reunión del CCCF que se celebra con arreglo al punto 9 a) del orden del día del documento CX/CF 09/3/9.

Introducción del proyecto

23. Las fumonisinas y las aflatoxinas son las principales micotoxinas que entrañan riesgos para la salud. Tienen una característica especial entre las micotoxinas ya que son casi exclusivamente contaminantes del maíz, alimento básico de los seres humanos, en particular cuando se cultiva en las regiones más cálidas. El maíz ha formado parte de la dieta de los nigerianos durante siglos. Comenzó como cultivo de subsistencia y progresivamente ha convertido en uno de los cultivos de mayor importancia y consumo en Nigeria. Las fumonisinas se detectan habitualmente en granos de maíz sin síntomas, y algunos estudios sobre el maíz y los productos de maíz de buena calidad han revelado la presencia natural de fumonisinas con niveles del orden de 1 µg/g.

⁵ Elaborado por la Dependencia de Productos Agroquímicos del Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA, Laboratorio del OIEA en Seibersdorf (Austria), en colaboración con la Dependencia de Micotoxinas del Laboratorio Central de Oshodi, NAFDAC, en Lagos, Nigeria.

24. Debido a la inquietud que suscita la contaminación por micotoxinas en el suministro de alimentos y piensos en los países en desarrollo, la División para África del Departamento de Cooperación Técnica, del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), estableció una serie de proyectos internacionales de creación de capacidad encaminados a crear infraestructuras analíticas para controlar la importación/exportación de productos agropecuarios destinados al consumo. En el marco de proyecto de CT del OIEA NIR/5/030, titulado *Control y vigilancia reglamentarios de contaminantes y residuos en productos frescos*, se ha impartido capacitación sobre metodologías y límites reglamentarios en relación con las micotoxinas a funcionarios del Organismo nacional de administración y control de medicamentos y alimentos (NAFDAC, Nigeria).

Resumen del proyecto

25. En el marco del proyecto de CT NIR/5/030, se encargó la elaboración de un estudio para evaluar la incidencia y los niveles de contaminación por fumonisina B1 en muestras de maíz comercializado en cinco zonas geográficas de Nigeria. Las muestras de granos de maíz se compraron en mercados, puestos de venta minorista y tiendas de cereales en Lagos, Ibadan, Maiduguri, Kaduna, y Enugu. Las muestras se identificaron consignando el lugar y el número de lote y se enviaron al Centro de capacitación y referencia FAO/OIEA para el control de la calidad de los alimentos y de los plaguicidas de la Dependencia de Productos Agroquímicos del Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA en Seibersdorf, Austria. Cada lote se sometió a un análisis de fumonisina B1 (FB1) mediante la técnica de detección por HPLC-fluorescencia, utilizando un método de derivatización pre-columna. El límite cuantitativo (el nivel más bajo calibrado) del método analítico para la FB1 era de 0,01 µg/g. La concentración de FB1 en los 87 lotes comercializados en Nigeria osciló entre un mínimo de 0,01 µg y un máximo de 2,98 µg/g, con un promedio de 0,91 µg/g. Aunque los 87 lotes estaban contaminados con FB1, los resultados en general indicaron que se detectaron niveles relativamente bajos en los lotes analizados en Nigeria. En el 28 por ciento de los 87 lotes se detectaron niveles inferiores a 0,50µg/g y el 67,8 por ciento contenía concentraciones de FB1 inferiores a 1,0 µg/g.

Resultados del proyecto y conclusiones

26. El estudio indica que la fumonisina B1 es un contaminante generalizado de los granos de maíz en Nigeria. Se encontraron varios niveles de contaminación en las cinco áreas distintas y los resultados en general revelaron unos niveles de contaminación relativamente bajos. Esas conclusiones eran compatibles con los resultados de difusión mundial que confirmaban la presencia generalizada de fumonisinas en el maíz y demostraban el riesgo potencial que suponía la exposición crónica del consumidor a la fumonisina, especialmente mediante la ingesta de cereales alimenticios de escasa calidad.

27. Dado que el maíz ha pasado a ser el cultivo alimentario básico más importante, pues se consume hasta tres veces al día y se utiliza como alimento de destete para los niños, se recomienda encarecidamente la instauración de buenas prácticas agrícolas - por ejemplo, desecho de granos visiblemente dañados, controles y multas en procedimientos de limpieza y elaboración de alimentos húmedos - para reducir el contenido de Fumonisina B1 e impedir, por consiguiente, la exposición de los consumidores a toxinas nocivas en los alimentos.