



## Red Internacional de Autoridades de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN)

1° de marzo de 2005

Nota de Información INFOSAN No. 2/2005-Acrilamida  
(Revisión 1 - 3 de marzo de 2005)

### Acrilamida en los alimentos es un riesgo potencial para la salud

Esta nota contiene información sobre la reciente evaluación realizada por expertos sobre acrilamida en alimentos y las recomendaciones de FAO y OMS

#### RESUMEN

- La acrilamida se forma al freír, tostar, u hornear una variedad de alimentos, incluidas las papas, los productos de cereal y el café, en general a temperaturas por encima de 120 °C.
- La acrilamida causa cáncer en ratas sometidas a estudios de alimentación de largo plazo.
- Desde 2002, la FAO y la OMS han participado en la evaluación de riesgo de la acrilamida en los alimentos, incluida una consulta especial en 2002 y la reunión reciente del Comité Conjunto de Expertos FAO/OMS sobre los Aditivos de los Alimentos (JECFA).
- Como parte de los esfuerzos para mejorar el asesoramiento de evaluación de riesgo, el JECFA ha usado un enfoque (Margen de Exposición) que puede proporcionar información para los gerentes de riesgo, en particular para las sustancias en que no puede haber un nivel seguro de exposición, y puede usarse para comparar riesgos.
- El JECFA ha determinado que el consumo estimado de acrilamida de ciertos alimentos puede ser una preocupación para la salud humana.
- Los consumidores que comen grandes cantidades de ciertos alimentos fritos, asados u horneados pueden tener un mayor riesgo de cáncer.
- Debe continuarse con los esfuerzos para reducir los niveles de acrilamida en los productos alimenticios, y, específicamente, la industria de alimentos y otros investigadores deben alentarse a compartir información acerca de nuevas tecnologías que pueden alcanzar esta meta
- Los consumidores deben comer una dieta equilibrada y variada, que incluya abundancia de fruta y vegetales..

#### Introducción

La acrilamida es un producto químico usado en una variedad de aplicaciones industriales, incluida en la producción de los plásticos de poliacrilamida y otros materiales que pueden contener bajos niveles de acrilamida residual<sup>1</sup>. La acrilamida está también presente en el humo del tabaco. Los efectos tóxicos de acrilamida sobre el sistema nervioso en los seres humanos después de las altas exposiciones ocupacionales y accidentales están bien documentados. Estudios en estudios experimentales también han revelado que la acrilamida es genotóxica y causa problemas reproductivos y de desarrollo así como cáncer en los animales.

<sup>1</sup> No existe evidencia que cantidades trazas de acrilamida presentes en la poliacrilamida contribuyan significativamente a la exposición humana.

## El problema

En 2002, los estudios suecos revelaron por primera vez que niveles relativamente altos de acrilamida se forman al freír u hornear las papas y los productos de cereal. Esto planteó inquietudes de salud pública, aunque el efecto sobre la salud de la acrilamida en los alimentos fuera incierto. Con posterioridad a los estudios suecos, se convocó una consulta especial en Ginebra por la FAO y la OMS en junio de 2002 para examinar los datos disponibles. ([http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/acrylamide\\_june2002/en/](http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/acrylamide_june2002/en/) y [ftp://ftp.fao.org/es/esn/jecfa/acrylamide\\_2002-09-16.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esn/jecfa/acrylamide_2002-09-16.pdf)). Al reconocer a la acrilamida como un riesgo potencial, los expertos a esta consulta recomendaron que estudios adicionales se llevaran a cabo para evaluar adecuadamente la toxicidad y el efecto sobre la salud de la exposición a la acrilamida a través de los alimentos. Posteriormente, el 64º `Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios` (JECFA) se reunió en Roma desde 9 al 17 de febrero de 2005 para evaluar los riesgos para la salud de varios contaminantes químicos en los alimentos, incluido acrilamida. Un informe resumido de esta reunión está disponible en <http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/en/> y [http://www.fao.org/es/ESN/jecfa/whatisnew\\_en.stm](http://www.fao.org/es/ESN/jecfa/whatisnew_en.stm) .

## La evaluación de JECFA

El JECFA examinó todos los datos disponibles sobre acrilamida, en particular la nueva toxicidad y la información de consumo desde la consulta de 2002. Esta nueva información incluía una gran cantidad de datos sobre el grado y los niveles de la contaminación de acrilamida en los alimentos. La acrilamida se forma cuando ciertos alimentos, particularmente los alimentos producidos en fábricas que son ricos en carbohidratos y bajos en proteína, que se cocinan a temperaturas altas como al freír, asar u hornear. Los principales alimentos que contienen acrilamida en los países para los cuales estos datos estaban disponibles son papas fritas y papas en hojuelas (chips), café, pasteles, galletas dulces (galletitas), panes, arrollados y tostadas. El Comité expresó la inquietud por la falta de datos de consumo de varias regiones. El Comité llegó a la conclusión de que los efectos adversos de la acrilamida en relación con los efectos finales no cancerígenos, incluidos el daño del sistema nervioso y los problemas reproductivos y del desarrollo, son improbables al promedio de los consumos calculados. Sin embargo, observaron que cambios estructurales en los nervios, cuya relevancia está poco clara, no puede ser excluidos para algunos individuos con `consumos` muy altos. El Comité llegó a la conclusión de que, sobre la base de las pruebas en los animales, el cáncer era el efecto tóxico más importante de acrilamida.

Acrilamida es genotóxico y carcinogénico en los estudios en los animales. Causa mayor incidencia tumoral en una variedad de sitios. La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer ha clasificado acrilamida como "probablemente carcinogénico a los seres humanos (Grupo IARC 2A)". Las vías para el metabolismo de acrilamida son similares en las ratas y los seres humanos, según se indica mediante la formación de aductos de acrilamida con hemoglobina tanto en roedores como en seres humanos. En este momento, no hay ninguna información que indique cualquier diferencia significativa entre los roedores y los seres humanos en la sensibilidad a la formación del cáncer por acrilamida.

Los estudios epidemiológicos de humanos a las exposiciones industriales y accidentales indican que el sistema nervioso es el principal sitio de la toxicidad como resultado a tales exposiciones. En estos estudios, la acrilamida no se asoció con mortalidad general por cáncer, ni con cualquier aumento estadísticamente significativo relacionado a la dosis del riesgo de cáncer en cualquier órgano, excepto una duplicación del riesgo de cáncer pancreático para los trabajadores con las exposiciones acumulativas más altas. Estos estudios, sin embargo, se basaron en pocos casos humanos investigados. Además, no se hicieron mediciones de la exposición alimentaria a acrilamida y no se consideraron los factores de confusión potenciales como el tabaquismo. El bajo número de seres humanos incluidos en los estudios da como resultado una sensibilidad insuficiente para detectar las diferencias relativamente bajas que se esperarían en las tasas de cáncer entre los grupos de casos y controles. Finalmente, la mayoría de las exposiciones ocupacionales y accidentales fueron mediante la inhalación y el contacto dérmico y no hay datos para indicar que las exposiciones por estas rutas serían equivalentes a las exposiciones

alimentarias. La única información disponible que considera el consumo por alimentos de la acrilamida viene de los estudios de casos y controles originalmente diseñados para evaluar el riesgo del cáncer potencial de factores alimentarios diferentes de acrilamida. El JECFA determinó que los estudios disponibles en humanos no son apropiados para su uso en la evaluación de riesgos de acrilamida en alimentos.

Para calcular el riesgo planteado a los seres humanos, el JECFA usó un enfoque de evaluación de riesgos conocido como el Margen de la Exposición (MOE, por sus siglas en inglés). El valor del MOE indica el nivel de importancia y sirve para apoyar a los gerentes de riesgo en el establecimiento de prioridades para la implementación de medidas que protejan la salud pública. El MOE se calcula al dividir el estimado de toxicidad de los experimentos en animales entre el consumo estimado de los alimentos. En consecuencia, entre más bajo es el MOE mayor es la importancia que debe prestarse a la salud pública. El Comité seleccionó el cálculo de carcinogenicidad más sensible de 0,30 mg/kg de peso corporal por día de los estudios en animales. Para los cálculos `de consumo`, consumos de 0,001 de acrilamida/kg de peso corporal y de 0,004 mg de acrilamida/kg de peso corporal por día fueron seleccionados para representar los consumos para la población en general y los altos consumidores, respectivamente. Los MOEs por lo tanto se calcularon para ser 300 para la población en general y 75 para los altos consumidores (grandes cantidades de alimentos que contienen acrilamida). El JECFA consideró que estos márgenes eran bajos para una sustancia que causa el cáncer en los animales. (Para poder comparar, vea la información que se cita abajo de los hidrocarburos aromáticos policíclicos y del etil carbamato, que fueron también evaluados por el JECFA.) En consecuencia, el JECFA llegó a la conclusión de que estos Márgenes de la Exposición para acrilamida en los alimentos puede indicar preocupación para la salud humana. El Comité también señaló que hay todavía considerable incertidumbre al determinar el nivel de riesgo preciso para la salud humana. Estas incertidumbres son resultado en gran medida del conocimiento insuficiente de los mecanismos de acción, las amplias suposiciones usadas para comparar los datos animales más relevantes con la situación humana y los datos geográficamente limitados usados para las evaluaciones `de consumo`. Varios estudios adicionales de la carcinogenicidad y `la neurotoxicidad` a largo plazo de acrilamida, que pueden ayudar a reducir la incertidumbre en los cálculos de riesgo, están actualmente en marcha y deben finalizarse en los próximos 2-3 años. El Comité recomendó que el acrilamida se reevaluara cuando estén disponibles los resultados de estos estudios.

La cantidad de acrilamida puede variar extraordinariamente en los mismos alimentos según varios factores, incluida la temperatura de cocción y tiempo. Debido a esto, los expertos de JECFA llegaron a la conclusión de que no fue posible dar recomendaciones sobre cuán seguro es comer de cualquier alimento específico que contenga la sustancia. La formación de acrilamida tiene lugar como parte de un grupo muy complejo de reacciones en el proceso de cocción. Estas reacciones también producen sabor característico, color y componentes de aroma y texturas que se asocian con ciertos alimentos.

El JECFA señaló que los científicos en la industria alimentaria y en otras instituciones están realizando estudios de métodos para reducir los niveles de acrilamida en diversos alimentos. Algunas de estas medidas se han implementado a escala comercial. Los expertos advirtieron que cambios importantes en el procesamiento de alimentos para reducir los niveles de acrilamida necesitarían evaluarse para la inocuidad, incluyendo posibles peligros microbiológicos y químicos.

En la misma reunión, el JECFA evaluó varios otros contaminantes y aplicó el mismo enfoque para derivar los MOEs. Para comparar otros riesgos calculados a los de acrilamida, se dan aquí los resultados de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs, por sus siglas en inglés) y el Etil carbamato, ambos también han demostrado en los estudios de animales que causan el cáncer. PAHs son una clase grande de compuestos orgánicos que se forman durante la combustión o la pirolisis incompleta de sustancias orgánicas. El más estudiado del grupo es benzo(a) pirene. PAHs pueden aparecer en los alimentos como resultado de la contaminación ambiental, el secado y ahumado, y cocinar, especialmente asando a la parrilla y friendo. Muchos de los PAHs fueron genotóxicos y carcinogénicos en los estudios en animales. El JECFA calculó MOEs de 25.000 y 10.000 para consumos promedios y altos de PAHs,

respectivamente. (Compárese con MOEs análogos de 300 y 75 para acrilamida.) El Comité llegó a la conclusión de que los consumos calculados de PAHs de los alimentos fueron de baja importancia para la salud humana. Sin embargo, recomiendan que las medidas para reducir el consumo de PAHs deben continuar, incluyendo evitar contacto de los alimentos con llamas, así como el cocinar con la fuente de calor encima de o al lado de, en lugar de debajo de los alimentos. Se deben realizar esfuerzos para reducir la contaminación durante el proceso de secado y ahumado.

El Etil carbamato se forma involuntariamente en los alimentos y las bebidas fermentadas como el pan, el yogur, la salsa de soja, los licores, el vino y la cerveza. Se ha mostrado ser un carcinógeno en varios estudios en animales. El JECFA calculó el MOEs de 20.000 y 3.800 para el consumo promedio y alto (que incluye bebidas alcohólicas), respectivamente. El Comité concluyó que esa exposición del etil carbamato en los alimentos sería de nivel bajo, pero que debe continuarse con las medidas de mitigación para reducir las concentraciones en algunos tipos de bebidas alcohólicas.

### **Conclusiones generales de FAO y OMS**

El cáncer es un grupo muy complejo de enfermedades, siendo las causas de la mayoría desconocidas. Se calcula que la dieta explica un número significativo de todos los cánceres en todo el mundo. Estas causas incluyen no solo ciertos contaminantes y los componentes alimentarios intrínsecos, sino también ciertos hábitos alimentarios. Los niveles relativos de acrilamida en el régimen alimentario son mayores que muchos otros carcinógenos conocidos. Sin pruebas de lo contrario, la presencia a niveles relativamente altos de una sustancia como acrilamida que es genotóxica y carcinogénica en las pruebas animales es de preocupación para la salud humana. Mientras los esfuerzos para reducir los niveles de acrilamida en los alimentos son importantes, la eliminación total de acrilamida y otros carcinógenos del régimen alimentario es imposible. Por consiguiente, debe recalcarse la función importante de las frutas y las hortalizas en la prevención del cáncer (ver artículo en: Bulletin of the World Health Organization, February 2005, 83(2) at <http://www.who.int/bulletin/volumes/83/2/en/100.pdf> )

### **Acción normativa internacional**

La acrilamida es un contaminante inadvertido, producido al cocinar los alimentos, en general encima de 120°C. Se encuentra en los alimentos producidos en las plantas de procesamiento comerciales, en los establecimientos de servicios alimentarios y en el hogar. Esta ubicuidad hace sumamente improbable que pueda eliminarse completamente de los alimentos. Dados los resultados de la reciente evaluación de riesgos de JEFCA, las acciones normativas internacionales más apropiadas pueden ser los códigos de conducta con la intención de bajar la concentración de acrilamida en los alimentos.

Los resultados del 64° JECFA serán considerados por la 37ª sesión del `Comité del Codex sobre Aditivos y Contaminantes` (La Haya, los Países Bajos, 25-29 de abril de 2005). El `orden del día provisional` de la reunión (<http://www.codexalimentarius.net/web/current.jsp?lang=es>) incluye documentos de trabajo en acrilamida y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en los alimentos. .

### **La reducción del riesgo**

- 1) Las investigaciones preliminares por la industria y otros investigadores parecen indicar que reducciones significativas son factibles en varios alimentos. Las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos deben instar a las industrias alimentarias pertinentes a trabajar para mejorar las tecnologías de preparación de alimentos que bajen significativamente, en la medida de lo posible, el contenido de acrilamida en los alimentos que más contribuyen a la ingesta total en particular las papas fritas y papas en hojuelas (chips), café, pasteles, galletas dulces (galletitas), panes, arrollados y tostadas. El conocimiento adquirido debe ayudar a desarrollar orientación para los alimentos preparados en la casa.

- 2) Al dirigirse a bajar las concentraciones de acrilamida en grupos de alimentarios críticos, las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos deben alentar a la industria y otros investigadores para comunicar los datos obtenidos y las técnicas/tecnologías desarrolladas de una manera abierta y transparente que permita el uso por otros productores y consumidores. Tal comunicación de los desarrollos es fundamental para los esfuerzos nacionales e internacionales en bajar los niveles de acrilamida en los regímenes alimentarios humanos. Las autoridades de inocuidad de los alimentos nacionales y las organizaciones de inocuidad de los alimentos internacionales deben promover encarecidamente el intercambio internacional de la información sobre las tecnologías y métodos por la reducción de acrilamida en los alimentos. Tal información puede difundirse rápidamente a través de la OMS/FAO **Acrylamide Infonet** (<http://www.acrylamide-food.org/>), que sirve de recurso e inventario mundial de la investigación en curso sobre acrilamida en los alimentos. Incluye resúmenes de la investigación formal, los resultados de vigilancia/monitoreo, reportes de las investigaciones para reducir los niveles y otra información afín.
- 3) Las autoridades nacionales deben desarrollar orientaciones dirigidas a bajar el contenido de acrilamida en los alimentos cocinados en la casa y reducir el consumo de alimentos altos en acrilamida como parte de las guías dietéticas para un régimen alimenticio saludable. Estos mensajes deben comunicarse de una manera sencilla y preferentemente se combinan con sugerencias en cómo disminuir o prevenir otras sustancias (potencialmente carcinogénicas) no deseadas formadas durante la cocción en el hogar, como hidrocarburos aromáticos policíclicos. Tales mensajes necesitarán adaptarse a los regímenes alimentarios y las técnicas de preparación locales.
- 4) Al elaborar metodologías adicionales, las autoridades y las industrias deben asegurar que los métodos para reducir acrilamida en el alimento no aumenten o introduzcan peligros microbiológicos y químicos. En particular, los cambios en las provisiones de tiempo-temperatura tienen que vigilarse estrechamente para evaluar el efecto de eliminación de patógenos y otros microorganismos. También deben tenerse en cuenta la calidad nutricional y la aceptabilidad de los consumidores.
- 5) La última información disponible en acrilamida refuerza el consejo sobre la alimentación sana. Las autoridades nacionales deben seguir alentando a los consumidores para comer regímenes alimentarios equilibrados y variados, que incluyen abundancia de frutas y hortalizas, y a moderar su consumo de los alimentos fritos y grasos.

*La red INFOSAN sirve de vehículo a estas instancias y otros organismos competentes para intercambiar información sobre inocuidad de los alimentos y mejorar la colaboración nacional e internacional entre ellos.*  
*Emergencia de INFOSAN, integrada en la red INFOSAN, conecta los puntos de contacto nacionales en caso de alerta sobre brotes u otras emergencias de alcance internacional, y facilita el intercambio rápido de información.*  
*Emergencia de INFOSAN tiene por objeto complementar y apoyar la labor de la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos de la OMS (GOARN).*  
*La red INFOSAN es mantenida por la OMS en Ginebra. Cuenta en la actualidad 135 Estados Miembros.*  
*Para mayor información consulte: [www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety)*