



Acrilamida en los Alimentos

Valores de Referencia, Recomendaciones y Acciones de Mitigación



La acrilamida se forma al calentar, a temperaturas sobre los 100°C, alimentos que contienen azúcares reductores y residuos de aminoácidos, principalmente asparagina; el mecanismo de formación ocurre a través de la reacción de Maillard¹. Desde el año 2002 existe preocupación por el contenido de acrilamida en alimentos

por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que realizaron una consulta sobre las “Consecuencias en la salud por la presencia de acrilamida en los alimentos”. En 2005, el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) dio a conocer un informe donde advierten que “la presencia no intencional del contaminante acrilamida en ciertos alimentos



La acrilamida se produce de forma natural en alimentos ricos en hidratos de carbono como las papas o el pan cuando se someten a temperaturas de más de 120°C y baja humedad en los procesos habituales de cocinado, al freír, hornear o tostar.

podría ser perjudicial para la salud pública, debido a que provoca cáncer en animales”. El informe, elaborado por expertos de 15 países, solicita realizar acciones para reducir la acrilamida en alimentos². El CODEX Alimentarius publicó en 2009 el “Código de prácticas para la reducción de acrilamida en los alimentos (CAC/RCP 67-2009)” que incluía prácticas recomendadas para la industria en la elaboración de productos de patata y de productos a base de cereales³.

Tabla 1: Niveles de Referencia

	Nivel de referencia (µg/kg)
Papas fritas lista para consumo	500
Papas chips	750
Pan de molde a base de trigo	50
Otro pan de molde	100
Cereales de salvado, integrales, grano inflado, trigo y centeno	300
Galletas saladas	400
Café tostado	400
Café instantáneo	850

Adaptado desde el Reglamento (UE) 2017/2158 de la Comisión Europea.

Tabla 2: Medidas de Mitigación de Acrilamidas

Selección materias primas con bajo contenido de asparagina y azúcares reductores.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de variedades de papa y trigo con menor contenido de asparagina y/o azúcares reductores, mejorando las prácticas agronómicas. Temperatura de almacenamiento menor a 8°C. La privación de azufre y el aumento de la disponibilidad de nitrógeno en los cultivos aumentan los niveles de asparagina en los granos.
Control y adición de otros ingredientes.	<ul style="list-style-type: none"> Las harinas con alto grado de extracción contienen menos asparagina que las harinas integrales. En galletas y productos de panadería se recomienda utilizar leudantes a base de potasio o sodio, en reemplazo de amonio.
Utilización de aminoácidos competidores de asparagina.	<ul style="list-style-type: none"> Glicina y cisteína.
Pretratamiento de materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> Introducir el escaldado para inducir la lixiviación de azúcares acumulados y controlar la reacción de Maillard durante la fritura posterior (en papas fritas). El cloruro de sodio ha demostrado tener efectos inhibidores considerables en la formación de acrilamida.
Elaboración y tratamiento térmico de los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> Regular la temperatura y reducir el tiempo que se expone el alimento a altas temperaturas.
Modificar técnicas de cocción.	<ul style="list-style-type: none"> En productos como papas fritas, escaldar antes del procesamiento térmico para reducir el contenido de azúcares reductores (ej ~70° C, 15 min). En la industria de papas fritas aplicar la fritura al vacío. Esta técnica puede reducir hasta un 90% del contenido de acrilamida.
Reducción de pH.	<ul style="list-style-type: none"> El pH óptimo para la formación de acrilamida es alrededor de 8, los pH más bajos desaceleran la formación de acrilamida, debido a la protonación de la asparagina.
Utilización de asparaginasa.	<ul style="list-style-type: none"> La asparaginasa es una enzima que descompone la asparagina en ácido aspártico y amoníaco, evitando que la asparagina reaccione con los azúcares para formar acrilamida. Esta enzima tiene el potencial de lograr una reducción del 60-90% de acrilamida para algunos productos de pastelería.
Fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> La fermentación reduce significativamente la concentración de azúcares reductores limitando la formación de acrilamida.

Por su parte, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) recopila datos sobre niveles de acrilamida en alimentos en Europa y en 2015 publica su primera evaluación completa de riesgo de acrilamida en los alimentos.

La Agencia de Medicamentos y Alimentación (*Food and Drug Administration, FDA, USA*) desarrolló, en 2016, una “Guía para la industria” que describe estrategias para ayudar a los productores, fabricantes y operadores de servicios de alimentos a reducir la formación de acrilamida. A través del Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada (CFSAN) controla los niveles de contaminantes en los alimentos, incluida la acrilamida. En 2017, la Unión Europea (UE) formula el “Reglamento (UE) 2017/2158 de la Comisión” donde se establecen niveles de referencia de acrilamida en diferentes alimentos (Tabla 1)⁴.

La Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (Aecosan), elaboró en 2018, un Informe con recomendaciones para el cocinado a nivel nacional destinadas a la reducción de acrilamida. En 2019, la Confederación de la industria alimentaria en la Unión Europea *FoodDrinkEurope*, actualizó en su 15ª edición, un ‘toolbox’ de acrilamida donde define diferentes etapas de intervención para prevenir y reducir la formación de acrilamida en productos específicos, y proporciona orientaciones para aplicar correctamente

el Reglamento (UE) 2017/2158. Por su parte, la Organización Europea de Consumidores (BEUC-*Bureau Européen des Unions de Consommateurs*), da a conocer, en 2019, resultados de diez organizaciones de consumidores que evidencian medidas insuficientes de protección establecidas por la Unión Europea para el control de acrilamida. Solicitan que la Comisión Europea baje los valores de referencia actuales e incorpore valores de referencia a nuevos alimentos. Es importante señalar que aún no se han establecido regulaciones internacionales sobre límites máximos de residuos de acrilamida en alimentos.

Medidas de mitigación: Una medida de mitigación es un procedimiento basado en conocimientos científicos y técnicos actuales, que se aplica en la producción de alimentos a nivel industrial para mantener los valores de acrilamida por debajo de los niveles de referencia establecidos (Tabla 2)^{5, 6}. 

REFERENCIAS:

- 1) Valenzuela B R, Ronco M AM. ACRILAMIDA EN LOS ALIMENTOS. *Rev Chil Nutr.* 2007; 34:8-16.
- 2) <http://www.fao.org/3/a-at877e.pdf>.
- 3) CODEX ALIMENTARIUS. *Code of practice for the reduction of acrylamide in foods.* 2009. CAC/RCP 67-2009.
- 4) Reglamento (UE) 2017/2158.
- 5) Pedreschi F, Mariotti MS, Granby K. *Current issues in dietary acrylamide: formation, mitigation and risk assessment.* *J Sci Food Agric* 2014, 94: 9-20.
- 6) Mesías M, Delgado-Andrade C, Morales FJ. *Alternative food matrices for snack formulations in terms of acrylamide formation and mitigation.* *J.Sci. Food Agric.* 2019; 99:2048-51.

Valeria González, Carolina Navarro,
Ana María Ronco
INTA, Universidad de Chile

TECNOLOGÍA Y RESPALDO

Los Sistemas BAX® X5 y Q7 permiten resultados confiables en PCR para la detección de patógenos en alimentos:

- *Listeria monocytogenes*
- *Staphylococcus aureus*
- *E. coli* O157:H7
- *Cronobacter*
- *Salmonella*
- *Shigella*
- *Vibrio*

BAX® System X5



Pioneros en tecnología de avanzada y plataforma certificada de ensayo para PCR en alimentos.

Detección de patógenos precisa y potente.

BAX® System Q7



Ahorro de tiempo | Extraordinaria sensibilidad
Mayor especificidad | Eficiencia operativa

Seguridad alimentaria en la que puedes confiar



www.lab-diagnostic.cl

Av. José Domingo Cañas 1066, Ñuñoa. Santiago
Fono: (56) 2 2985 7620
ventas@lab-diagnostic.cl