

Migración química y caracterización de compuestos en envases plásticos de uso alimentario

Los envases alimentarios tienen la función de proteger, conservar y permitir el manejo seguro de los alimentos. Los plásticos destacan entre los materiales más utilizados con este propósito por su bajo costo, ligereza y adaptabilidad; sin embargo, los aditivos incorporados durante su producción, así como residuos de procesos de manufactura o de manipulación, pueden migrar hacia los alimentos y representar riesgos potenciales para la salud humana. Ante la ausencia de regulaciones específicas en Panamá sobre migración química en envases plásticos, resulta fundamental caracterizar los compuestos migrantes para generar conocimiento local que oriente estudios posteriores y permita evaluar la seguridad de estos materiales.

El objetivo de esta investigación preliminar fue caracterizar cualitativamente los compuestos químicos que migran desde materiales plásticos de uso alimentario, evaluando su presencia bajo diferentes condiciones de temperatura y con distintos simulantes alimentarios, empleando las condiciones más críticas posibles según la legislación europea (Reglamento UE 10/2011). Esta normativa se utilizó como referencia debido a la ausencia de límites nacionales y por ser ampliamente reconocida a nivel internacional, proporcionando criterios estandarizados para la evaluación de migración química y la protección de la salud del consumidor.

Se seleccionaron envases elaborados con polietileno (PE), polipropileno (PP) y polietileno de tereftalato (PET), representativos de los materiales plásticos más utilizados en el envasado de alimentos. Se realizaron ensayos de migración global y específica. La migración global se evaluó para estimar la cantidad total de compuestos migrantes liberados hacia los simulantes, mientras que la migración específica permitió identificar los compuestos individuales presentes en los extractos. Los simulantes utilizados fueron etanol al 10 % (Simulante A), 20 % (Simulante C) y 95 % (Simulante D2), así como ácido acético 3 % (Simulante B), aplicados bajo condiciones de tiempo y temperatura seleccionadas según el uso previsto de cada envase y empleando los escenarios más críticos permitidos por la normativa europea. Los resultados indicaron que la migración global se mantuvo por debajo de los límites establecidos por la normativa, lo que sugiere que, en términos generales, los envases evaluados cumplen con los requisitos de seguridad alimentaria en cuanto a migración total.

Por otro lado, los extractos analizados mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) revelaron la presencia de compuestos de interés toxicológico, entre ellos disruptores endocrinos como ftalatos y benzofenona, antioxidantes fenólicos con posible toxicidad hepática (BHT) y ésteres con potenciales efectos crónicos (2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate). También se detectaron plastificantes alternativos, alcoholes lineales y ácidos grasos. La presencia de estos compuestos resalta la importancia de continuar con estudios de cuantificación detallada y análisis de riesgo, considerando tanto los materiales como las condiciones de almacenamiento y procesamiento de los alimentos.

Esta fase preliminar proporciona información clave para la identificación de compuestos de interés toxicológico y establece una base sólida para futuros estudios cuantitativos y de riesgo. Además, contribuye a generar conocimiento científico local sobre la seguridad de los envases plásticos en contacto con alimentos en Panamá, promoviendo la capacidad de la investigación nacional para evaluar y controlar posibles riesgos químicos asociados al envasado alimentario.