

Desarrollo de la metodología para la determinación de migración específica de acetato de vinilo en envases y materiales en contacto con alimentos

Fernández, G.⁽ⁱ⁾; Munizza, G.⁽ⁱ⁾; Ariosti, A.⁽ⁱ⁾. Flores, F.⁽ⁱⁱ⁾; Rosso, A.⁽ⁱⁱ⁾

⁽ⁱ⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

⁽ⁱⁱ⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Contaminantes Orgánicos Especiales (CISCOE)

INTRODUCCION

El acetato de vinilo (VA) es un monómero utilizado en la producción de materiales plásticos de gran importancia en la industria del packaging, como el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), los copolímeros de acetato de vinilo y cloruro de vinilo, etc. El VA es un líquido incoloro con punto de ebullición bajo (72°C).

Los materiales antes mencionados se utilizan para fabricar películas termocontraíbles para envases al vacío, películas "stretch", guarniciones para tapas de botellas, etc. Para poder ser comercializados, estos materiales deben ser aprobados por las autoridades sanitarias competentes (SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria; INAL: Instituto Nacional de Alimentos; e INV: Instituto Nacional de Vitivinicultura) [1].

Uno de los requisitos de aptitud sanitaria [2] que se le exige a esos materiales es que la migración específica (ME) de VA a alimentos o sus simulantes sea menor que 12 mg/kg (ppm) (Código Alimentario Argentino, Resolución GMC N° 50/01 del MERCOSUR [3], y Directiva 90/128/CEE y actualizaciones de la Unión Europea).

OBJETIVOS

Desarrollo de la metodología para la determinación de la migración específica de VA en simulantes de alimentos. Estudios de estabilidad de VA en simulantes.

MATERIALES Y METODOS

Los simulantes de alimentos usados fueron del tipo A (agua destilada), B (solución de ácido acético aq. al 3% m/v) y D (aceite de girasol), utilizando HPLC y CGL. Como simulante D se usó aceite de girasol (simulante alternativo), ya que el aceite de oliva (simulante oficial de la Legislación MERCOSUR), tiene un alto contenido de volátiles que interferían en la determinación.

En todos los casos se contactaron las muestras con los simulantes durante 10 días a 40 °C, condición equivalente a contactos prolongados a temperatura ambiente. En algunos ensayos con el simulante D se aplicaron temperaturas mayores para reproducir el tratamiento térmico del producto dentro del envase.

El ensayo de ME se realizó en todos los casos en viales de 10 mL de capacidad sellados herméticamente, con una relación área de contacto/volumen de simulante de 10 cm²/10 mL (con llenado completo) para simulantes acuosos, y de 5 cm²/5 mL para aceite de girasol (dejando espacio cabeza).

La determinación de acetato de vinilo en simulantes acuosos (A, B y C) se realizó en CITIP por HPLC, utilizando un equipo con detector UV de arreglo de diodos, y acetonitrilo:agua como fase móvil [4], [5].

La determinación de VA en aceite de girasol se realizó en CISCOE por cromatografía gaseosa CGL, utilizando un equipo con FID y con muestreador head-space automático, con curva de calibración por agregados, utilizando VA disuelto en N,N-dimetilacetamida, y tomando muestra del espacio cabeza.

Se evaluó la estabilidad del VA en dos condiciones de contacto:

- a) simulantes A y B, 10 días a 40 °C;
- b) simulantes A y D, 1 hora a 85°C seguido de 10 días a 40°C.

RESULTADOS

Se realizó la puesta a punto del método, encontrándose un límite de detección de 1 ppm en simulantes A y B y 2 ppm en el D. Se analizaron 29 muestras de muy diversos tipos, según se detalla en la Tabla 1. En todos los casos los resultados obtenidos fueron menores que los límites de detección.

La recuperación de VA fue aproximadamente del 60 % en el simulante A y del 20 % en el simulante B en las condiciones (a). En las condiciones (b) fue aproximadamente del 50% en el simulante A y del 100 % en el simulante D.

Tabla 1. Resultados de ME de VA.

Tipo y número de muestras	Simulantes	Condiciones de tiempo y temperatura	ME de acetato de vinilo (mg/kg)
Películas multicapa para envases 18 muestras (M)	A, B	10 días 40°C	< 1
	D (16 M)	10 días 40°C	< 2
	D (1M)	30 min 100°C + 10 días 40°C	< 2
	D (1M)	6 horas 88°C + 10 días 40°C	< 2
Guarniciones para tapas de botellas (5 M)	A,B	10 días 40°C	< 1
Láminas de EVA de uso pedagógico infantil (4M)	A, B	10 días 40°C	< 1
Laca para fácil apertura	B	10 días 40°C	< 1
Laca termosealable para tapa de Aluminio	A, B	10 días 40°C	< 1
	D	10 días 40°C	< 2

CONCLUSIONES

El método tiene límites de detección adecuados para el tipo de muestras a ensayar (1 y 2 ppm), si se los compara con el límite de ME (12 ppm).

Se puede decir que las condiciones de hermeticidad en las que se realizó el ensayo de migración son buenas, ya que se ha obtenido una recuperación de aproximadamente el 100% en simulante D (determinación por CGL).

En los simulantes A y B se observa una baja recuperación del VA, por lo que se debe realizar un estudio con mayor cantidad de muestras y distintas condiciones de temperatura para establecer un factor de corrección, como el que se aplica para modificar el valor de ME de otros monómeros inestables [6]. Si los factores de corrección para los simulantes A y B se confirman, el límite de detección corregido sigue siendo menor que el límite de ME, con un amplio margen de seguridad.

Este trabajo multidisciplinario muestra como, ante el requerimiento de las autoridades sanitarias que aprueban envases para alimentos, se han integrado esfuerzos de dos Centros del INTI, actuando éste como Laboratorio de Referencia. De este modo se ha hecho posible evaluar la aptitud sanitaria de los productos estudiados y lograr la aprobación de los mismos (muchos de ellos destinados a la exportación de alimentos), y se ha colaborado con la protección de la salud pública.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Padula y A. Ariosti. "Legislación MERCOSUR sobre aptitud sanitaria de los envases para alimentos". En: "Migración de componentes y residuos de envases en contacto con alimentos". Ramón Catalá y Rafael Gavara, editores. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Valencia, España, 2002.
- [2] A. Ariosti. "Aptitud sanitaria de envases y materiales plásticos en contacto con alimentos". En: "Migración de componentes y residuos de envases en contacto con alimentos". Ramón Catalá y Rafael Gavara, editores. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Valencia, España, 2002.
- [3] Resolución MERCOSUR GMC N° 50/01 LISTA POSITIVA DE ADITIVOS PARA MATERIALES PLÁSTICOS DESTINADOS A LA LABORACIÓN DE ENVASES Y EQUIPAMIENTOS EN CONTACTO CON ALIMENTOS. MODIFICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN GMC N° 95/94.
- [4] L. Snyder, J.Kirkland, J.Glajch. "Practical HPLC method development". John Wiley & Sons, Inc, New York, 1997.
- [5] P.Sadek. "The HPLC solvent guide". John Wiley & Sons, Inc, New York, 1996.
- [6] M. Philo, S. Jickells, A. Damant and L. Castle. "Stability of plastics monomers in food-simulating liquids under European Union Migration test conditions". J. Agric. Food Chem., Vol. 42 N° 7, pp. 1497-1501, 1994.

Para mayor información contactarse con:

Alejandro Ariosti – ariostia@inti.gov.ar

[Volver a página principal](#) ◀