

Introducción

Los residuos de calzado son asimilables a los urbanos/domésticos y no están considerados peligrosos. No obstante, en la última etapa del ciclo de vida del calzado, muchos zapatos terminan en vertederos municipales y es importante controlar su contenido en sustancias peligrosas. El marco legislativo sobre sustancias y mezclas químicas en la Unión Europea es cada vez más restrictivo, especialmente en lo que respecta al contenido de sustancias químicas peligrosas para la salud y/o el medio ambiente. En el caso concreto del calzado, cada día son más las restricciones o prohibiciones impuestas sobre las sustancias peligrosas que pudieran estar presentes en el producto o en sus componentes. Además de lo establecido legalmente por las Directivas y Reglamentos europeos, son muchas las empresas de fabricación de calzado, comercializadoras, distribuidoras y marcas que exigen sus propios requisitos de calidad ambiental, tal y como especifican en sus documentos de listados de sustancias restringidas (RSL).

Ante esta situación, los fabricantes de componentes para calzado y los propios fabricantes de calzado se ven obligados a tener en cuenta todos estos requisitos, dado que su incumplimiento podría suponer la retirada de los productos, la devolución de pedidos o incluso acciones legales, en el caso de haber firmado algún compromiso de cumplimiento. Para realizar el control de las sustancias se hace necesario realizar ensayos físicos y análisis químicos sobre los diferentes componentes del calzado.

Resultados y discusión

Las exigencias ambientales para sustancias potencialmente presentes en el calzado pueden variar de unas marcas a otras.

Sustancia	Unidad	Límite específico						
		Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E	Marca F	Marca G
Aminas aromáticas	mg/kg	20	No detectado	20	20	No detectado	20	20
Σ Cloroalcanos C10 - C13	mg/kg	100	1.000	1.000	1.000	No detectado	100	No detectado
Cloro-fenoles	Pentaclorofenol	mg/kg	0,05	No detectado	No detectado	0,05	0,05	0,5
	Tetraclorofenol	mg/kg	0,5	No detectado	No detectado	0,05	0,05	0,5
Cromo VI	mg/kg	No detectado	3	3	No detectado	No detectado	3	No detectado
Dimetilfumarato	mg/kg	No detectado	0,1	0,1	0,1	0,1	No detectado	No detectado
Retardantes de llama	mg/kg	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	50	No detectado
Formaldehído	mg/kg	20	No detectado	No detectado	13	No detectado	16	20
Metales pesados	Arsénico (As)	mg/kg	No detectado	No detectado	10	No detectado	No detectado	1
	Cadmio (Cd)	mg/kg	75	1	1	40	40	No detectado
	Plomo (Pb)	mg/kg	40	1	1	40	90	90
N-nitrosaminas	mg/kg	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	0,01	No detectado
Σ Ftalatos	mg/kg	No detectado	No detectado	No detectado	500	1.000	1.000	1.000
Valor de pH	-	3,5 - 7,0	No detectado	4,0 - 7,5	3,5 - 7,5	4,0 - 7,5	4,0 - 7,5	4,0 - 7,5
Σ Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/kg	10	No detectado	No detectado	10	10	10	10
PVC	mg/kg	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado

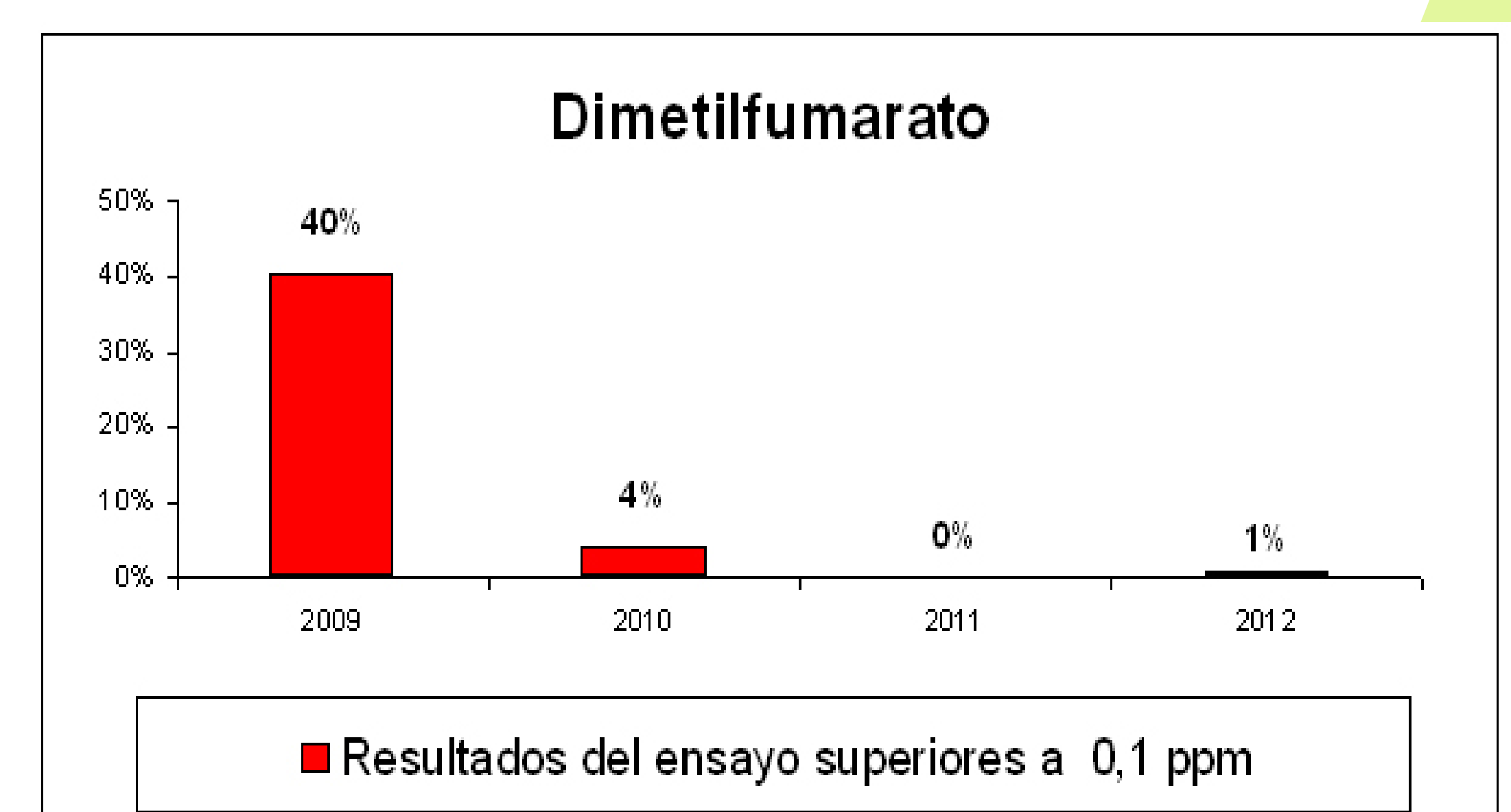
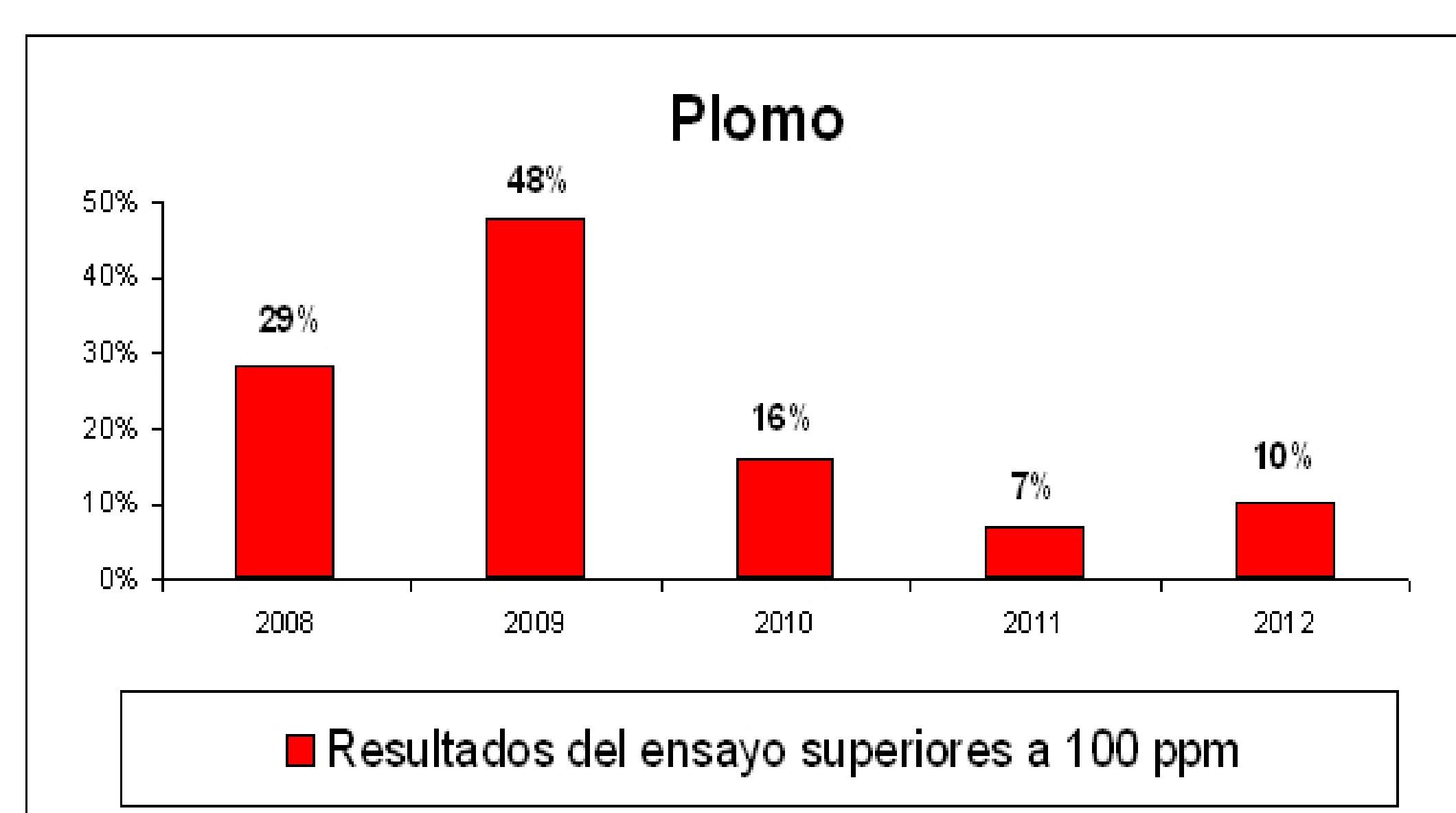
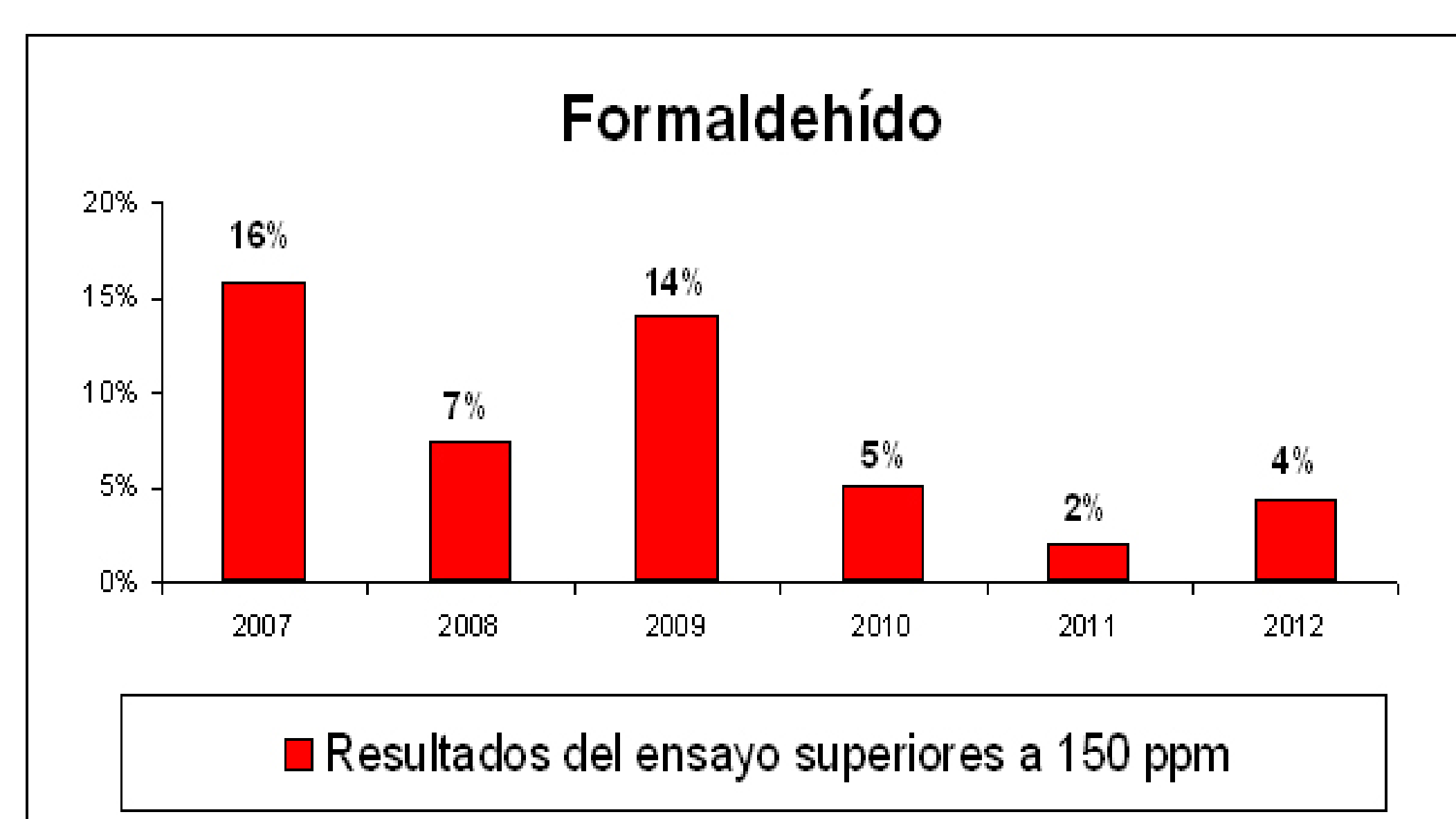
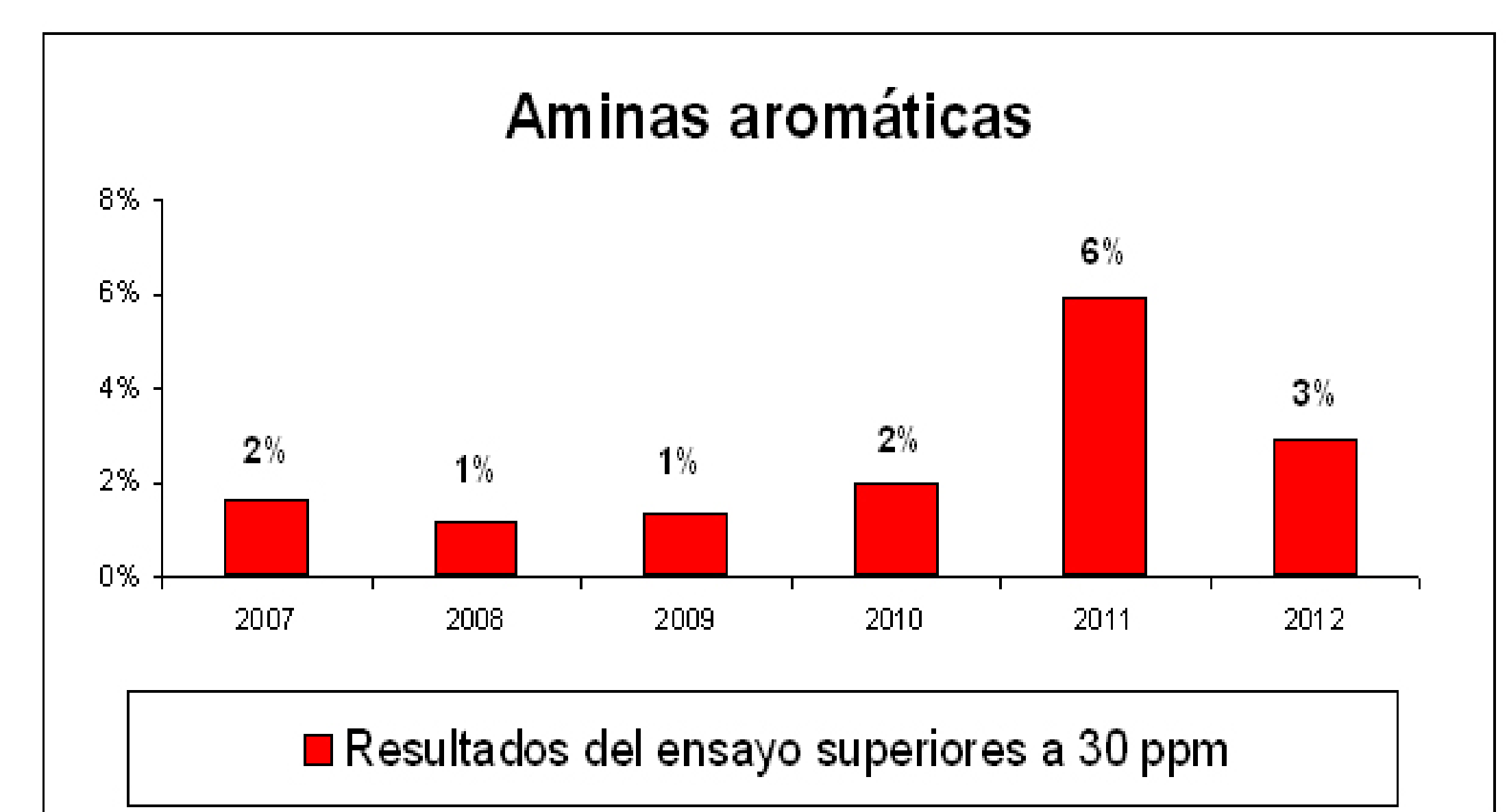
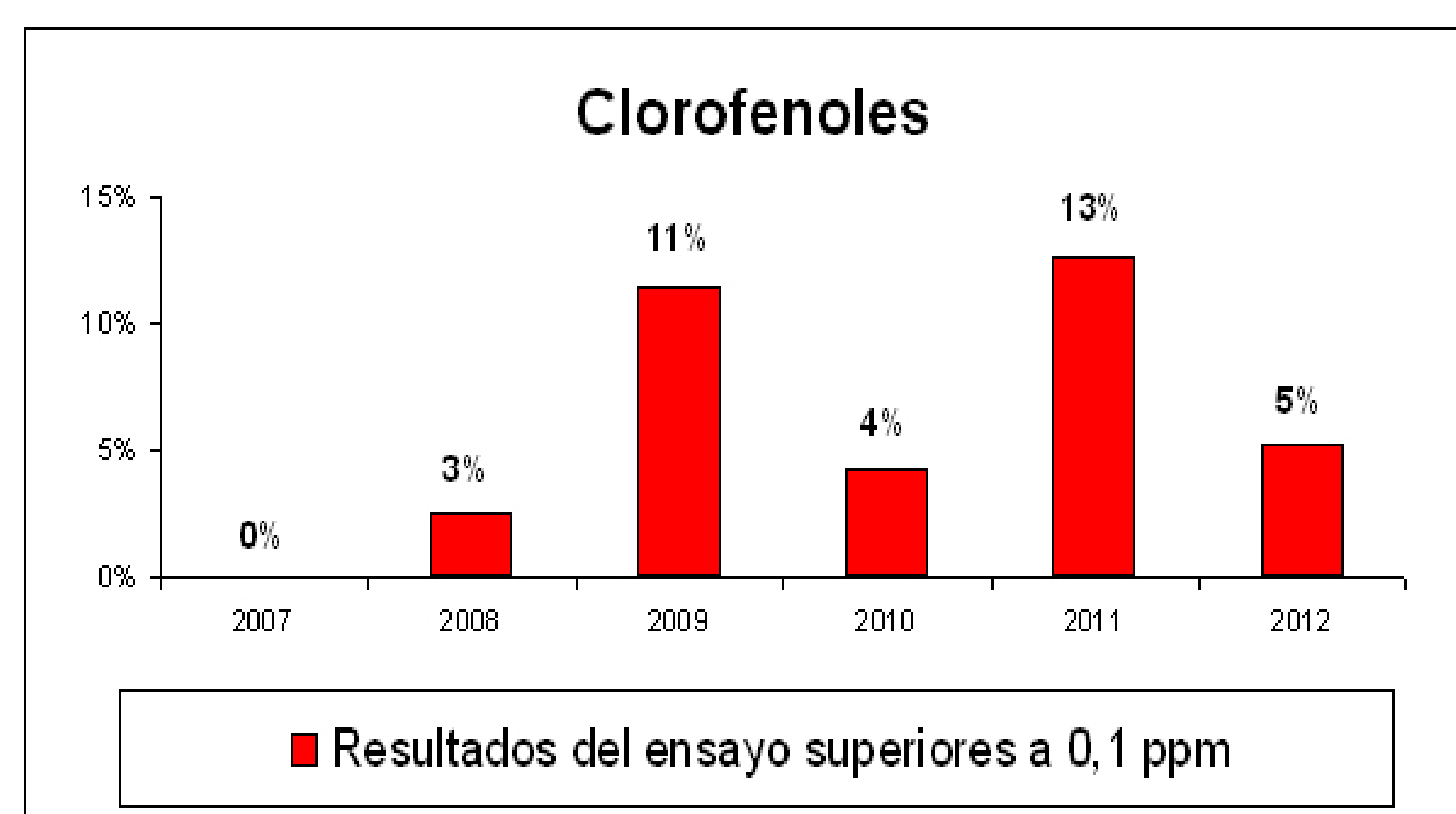
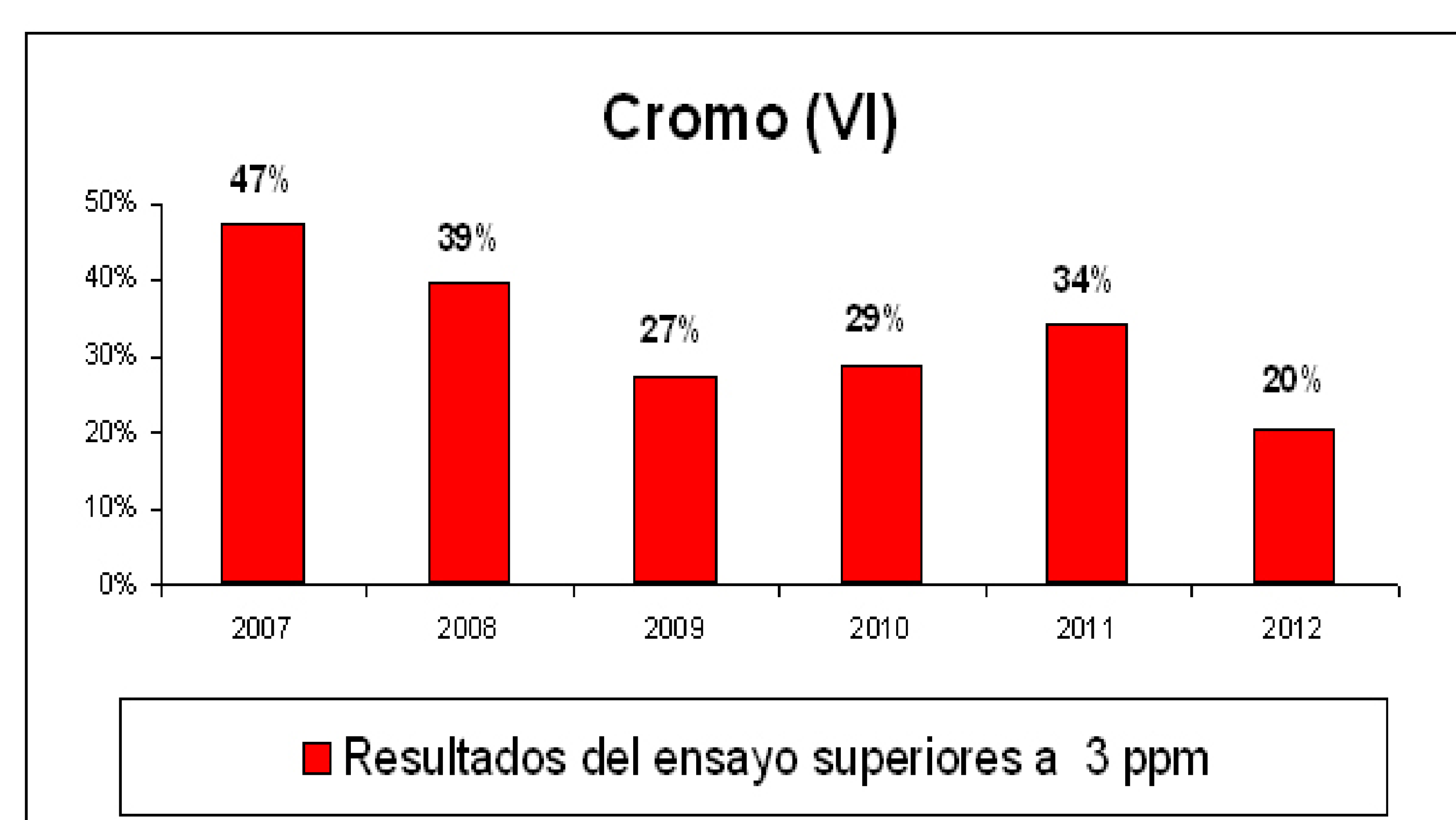
Basándose en los requisitos legales establecidos a nivel europeo, el Comité Europeo y el Comité Internacional de Normalización sobre calzado (CEN/TC 309 e ISO/TC 216 respectivamente), elaboraron el Informe Técnico ISO/TR 16178 que recoge todas las sustancias críticas potencialmente presentes en calzado y sus componentes, así como los métodos para el análisis de dichas sustancias.

Algunas sustancias críticas potencialmente presentes en calzado y componentes de calzado (Fuente: ISO/TR 16178)

Sustancia	Cuero		Material sintético							Material natural		Varios								
	Cuero recubierto	Cuero regenerado	PVC	EVA	Caucho	PU-TPU elastan	PE-PP	Poliéster	Poliamida	Fibra de cloruro	Poliacrílico	Latex	Textil natural celulósico	Textil natural proteínico	Madera - corcho	Adhesivos	Piezas metálicas	Estampados de textiles	Materiales celulósicos	
Acilonitrilo					5						6						5			
AZO-Arilaminas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cadmio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Portadores cloroorgánicos								3												
Cromo VI	2	2	2																	
Colofonia																	5			
Formamida de dimetilo (DMF)	4					4														
Fumarato de dimetilo (DMFU)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Colorantes y tintes dispersos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Retardantes de llama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Formaldehído	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

1 = sustancias con efectos peligrosos sobre el usuario probados / 2 = sustancias con efecto peligroso sobre el usuario
3 = sustancias con impacto medioambiental / 4 = sustancias muy sospechosas de producir un efecto sobre el usuario
5 = sustancias sospechosas de producir un efecto sobre el usuario

Las siguientes gráficas muestran la evolución de los resultados obtenidos en los análisis químicos realizados por los laboratorios de INESCOP sobre algunas de las sustancias peligrosas limitadas.



Conclusiones

Para preservar la salud del usuario y el respeto al medio ambiente desde el punto de vista del fabricante o distribuidor de calzado es recomendable:

- Mantenerse informado sobre los requisitos legales relativos a las sustancias limitadas en el calzado, así como los requisitos específicos establecidos por los clientes.
- Pedir a los proveedores que cumplan igualmente los requisitos establecidos.
- Realizar regularmente análisis aleatorios y agrupar las muestras a analizar en laboratorios.
- Asegurar la trazabilidad de los materiales empleado para fábricas de calzado.