fedepalma | cenipalma

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Estándares de calidad en el aceite de palma: regulación, riesgos emergentes y diferenciación estratégica

Daniel Joaniquet

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

CONCEPTO DE CALIDAD

fedepalma | cenipalma

Concepto de Calidad

Calidad de un producto o servicio:

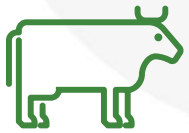
- Su "aptitud para el uso" (Juran, 1982).

- "Conjunto de propiedades y características que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas"

(ISO 8402, 1986 / ISO 9000:2000).

Calidad: Concepto subjetivo

No se puede hablar de calidad sin definir antes quién va a usar el producto al que nos referimos



- **Alimentación Animal**
- **Alimentación Humana General**
- **Alimentación Infantil**
- **Específicos del cliente**

21º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Evolución regulatoria en Europa: de la reacción a la anticipación

fedepalma | cenipalma

Evolución legislativa en seguridad alimentaria en Europa

Evolución legislativa en seguridad alimentaria en Europa

Año	Evento	Impacto
1996-1999	Crisis EEB y dioxinas en alimentos origen animal	Fuerte impacto en la opinión pública. Publicación en el año 2000 del libro blanco de la seguridad alimentaria.
2002	Publicación del Reglamento (CE) 178/2002	Fundamento legal general, creación de la EFSA.
2006	Publicación del Reglamento (CE) 1881/2006	Primer marco regulatorio para LM en contaminantes.
2018-2020	Inclusión de los GE y 3-MCPDE en el Reglamento (CE) 1881/2006	Por primera vez se incluyen contaminantes de proceso formados durante el refinado de aceites y grasas y se diferencian LM en función de su uso.
2023	Publicación del Reglamento (UE) 2023/915	Sustituye al Reglamento 1881/2006. Consolida la normativa anterior, incluye límites para PFAS en productos animales.

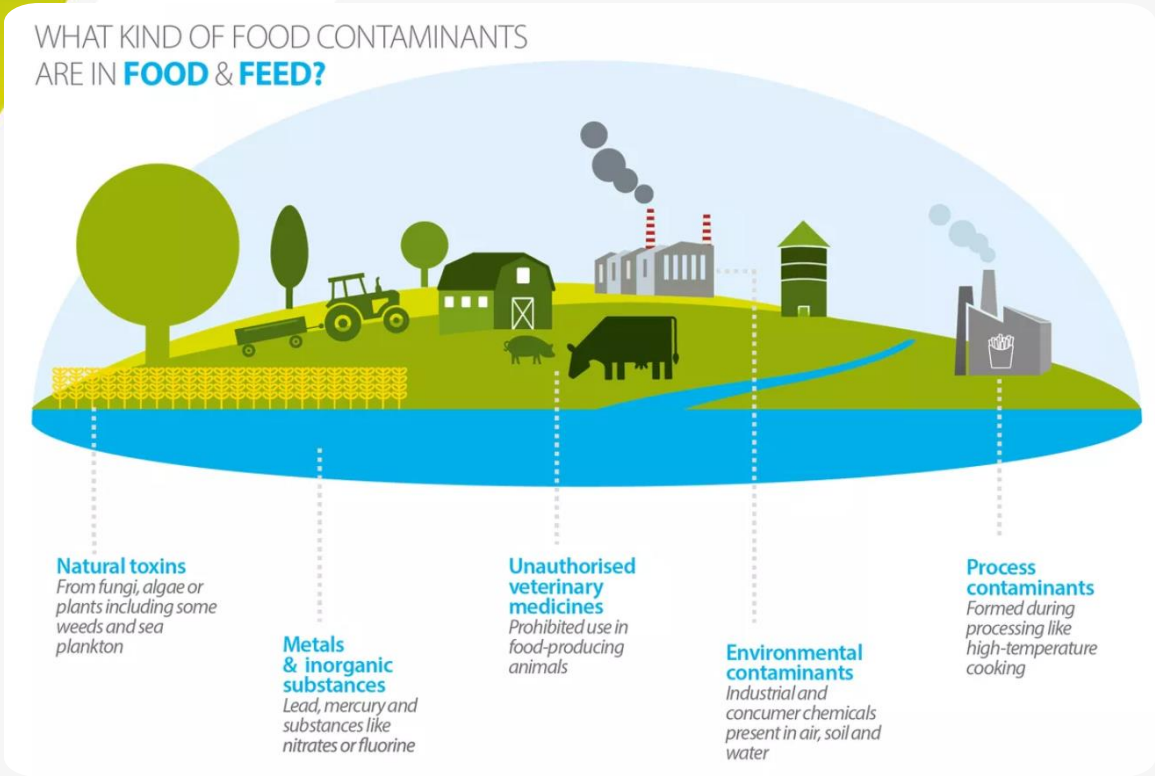
21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Tipos de contaminantes alimentarios

fedepalma | cenipalma

Tipos de contaminantes alimentarios



Fuente: EFSA

Contaminantes:

Sustancias no añadidas intencionadamente a los alimentos.

Incorporadas a lo largo de las distintas etapas de la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta su envasado, transporte y almacenamiento) o como consecuencia de la contaminación medioambiental

Contaminantes de interés en aceites y grasas vegetales

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

• LEGISLADOS

CONTAMINANTES AMBIENTALES

- METALES PESADOS (Pb)
- DIOXINAS Y PCB's
- PAH's
- PLAGUICIDAS

TOXINAS NATURALES

- MICOTOXINAS
- ÁCIDO ERÚCICO (C22:1)

CONTAMINANTES DE PROCESO

- ÉSTERES DE GLICIDIL (GE) ✓
- 3-MCPDE ✓

• NO LEGISLADOS

CONTAMINANTES AMBIENTALES

- OTROS METALES PESADOS (Fe, Cu, Cd, Ni, As, Hg)

MOSH & MOAH

- ACEITES MINERALES: MOSH/MOAH ✓

RIESGOS EMERGENTES

- FTALATOS ✓
- PFAS/PFOAS ✓

Contaminantes de interés en aceites y grasas vegetales

TIPO DE CONTAMINANTES	COMPUESTO	REGULACIÓN	COMENTARIOS
TOXINAS NATURALES	**Micotoxinas**	Reglamento (UE) 2023/915 Directiva 2002/32/CE	Se establecen LM diferenciados para AH y AA.
	Ácido erúcico	Reglamento (UE) 2023/915	LM 2% en todos los aceites vegetales.

Contaminantes de interés en aceites y grasas vegetales

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

TIPO DE CONTAMINANTES	COMPUESTO	REGULACIÓN	COMENTARIOS
CONTAMINANTES AMBIENTALES	**Dioxinas y PCB**	Reglamento (UE) 2023/915 Directiva 2002/32/CE	Se establecen LM diferenciados para AH y AA.
	Metales pesados	Reglamento (UE) 2023/915 Directiva 2002/32/CE	Se establecen LM diferenciados para AH y AA.
	PAHs	Reglamento (UE) 2023/915	Diferencia LM para el aceite de coco respecto del resto de aceites vegetales.
	Plaguicidas	Reglamento (CE) 396/2005	Aplica LMR a frutos o semillas, no a los aceites. Se establecen factores de proceso para determinar los LMR en los aceites o grasas en función del contenido graso del fruto o semilla.
	PFAS	Reglamento (UE) 2023/915 Directiva (UE) 2020/2184 Recomendación 2022/1431	Solamente LM en alimentos de origen animal y aguas de consumo. Recomendación de monitoreo en varios grupos de productos.

Contaminantes de interés en aceites y grasas vegetales

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

TIPO DE CONTAMINANTES	COMPUESTO	REGULACIÓN	COMENTARIOS
CONTAMINANTES DE PROCESO	**Ésteres de Glicidil**	Reglamento (UE) 2023/915	Establece límites específicos para aceites destinados a la elaboración de alimentos infantiles.
	3-MCPD	Reglamento (UE) 2023/915	Establece límites específicos para aceites destinados a la elaboración de alimentos infantiles.
	MOSH-MOAH	SCoPAFF joint statement of 21 April 2022	Límites para el MOAH en función del contenido graso del producto.
	Ftalatos	Recomendación (UE) 2022/1431	LM en aguas de consumo y en productos de origen animal. Monitorización en varios alimentos, incluidas las semillas oleaginosas.

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Contaminantes de proceso: GE y 3-MCPD

fedepalma | cenipalma

Ésteres de Glicidil (GE) y de 3-MCPD

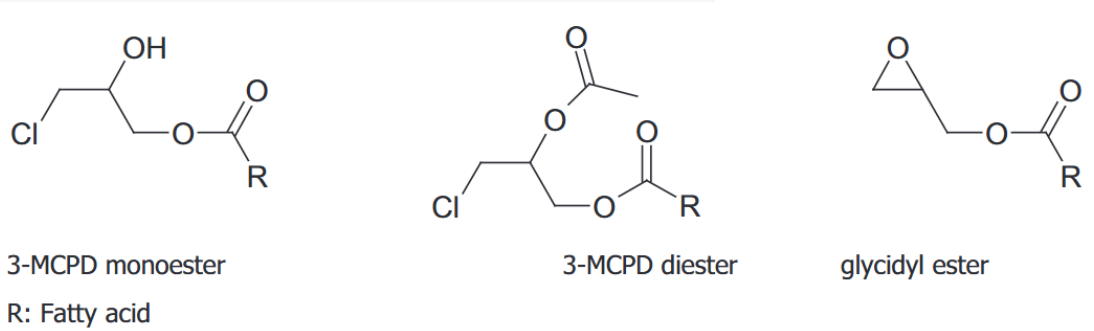
21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Origen

Estos dos compuestos no están presentes en las materias primas, sino que **se generan durante el proceso de refinado** debido a las altas temperaturas alcanzadas durante la desodorización y a la presencia de **precursores en las materias primas**:

DAG/MAG → GE

Cl- → 3-MCPDE

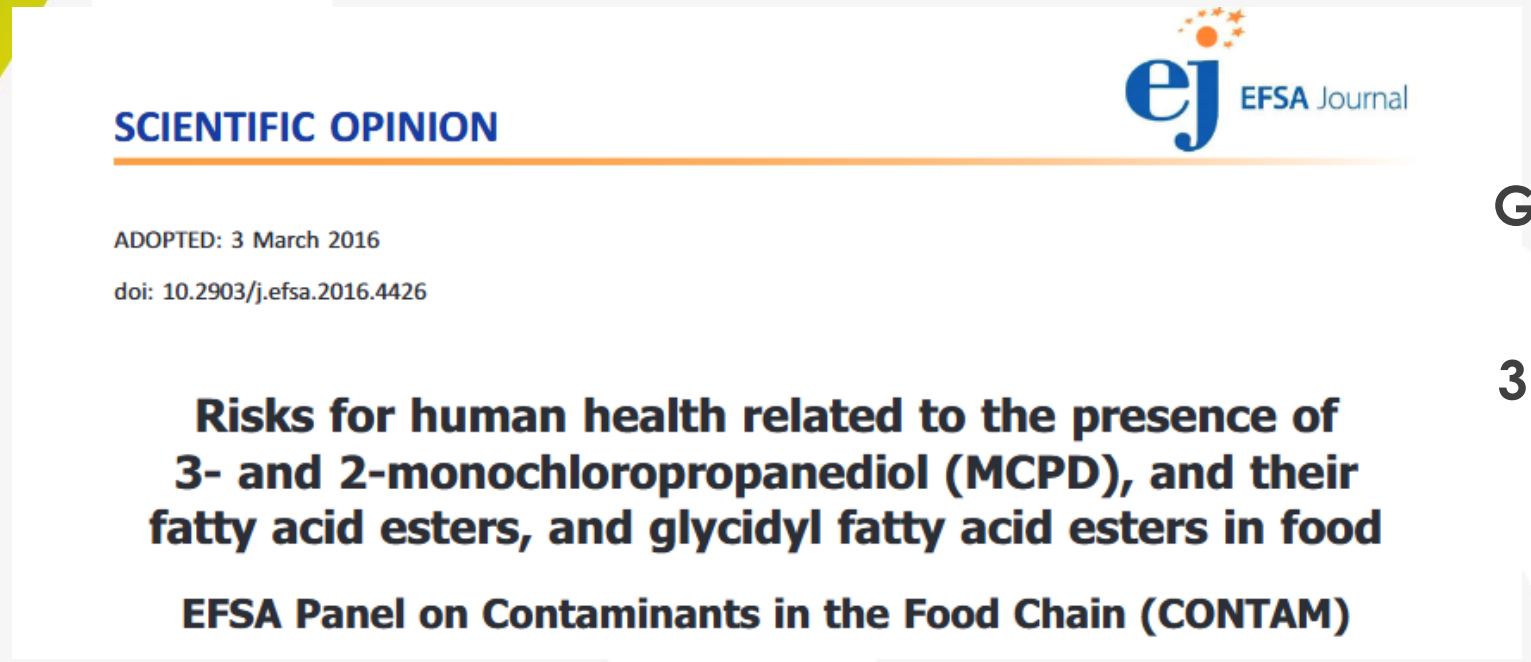


Estructura de los 3-MCPDE y GE. Fuente: EFSA

Ésteres de Glicidil (GE) y de 3-MCPD

Efectos sobre la salud

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference



SCIENTIFIC OPINION

EFSA Journal

ADOPTED: 3 March 2016

doi: 10.2903/j.efsa.2016.4426

Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM)

GE: potencial carcinógeno y genotóxico.

3-MCPD: afecta al hígado, al riñón y al sistema reproductor masculino.

Ésteres de Glicidil (GE)

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Regulación

- Legislado desde 2018.
- El Reglamento (UE) 2023/915 establece límites específicos para:
  - Aceites y grasas en general.
  - Aceites y grasas destinados a la producción de alimentos infantiles.
  - Los propios alimentos infantiles

5.4.	**Ésteres glicidílicos de ácidos grasos expresados como glicidol**	Límite máximo (µg/kg)	Observaciones
5.4.1.	Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos, comercializados para el consumidor final o como ingredientes alimentarios excepto los productos que figuran en el punto 5.4.2	1 000	Excepto los aceites de oliva vírgenes (7).
5.4.2.	Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos destinados a la producción de alimentos infantiles y alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños de corta edad (3)	500	Cuando el producto es una mezcla de diferentes aceites o grasas del mismo o de diversos orígenes botánicos, los límites máximos se aplican a la mezcla. Los aceites y las grasas utilizados como ingredientes de la mezcla se ajustarán al límite máximo para el aceite y la grasa establecido en el punto 5.4.1.
5.4.3.	Preparados para lactantes, preparados de continuación y alimentos para usos médicos especiales destinados a lactantes y niños de corta edad (3) y preparados para niños de corta edad (4)		El límite máximo se aplica al producto comercializado.
5.4.3.1.	comercializados en forma de polvo	50	
5.4.3.2.	comercializados en forma de líquido	6,0	

Límites máximos de GE establecidos en el Reglamento (UE) 2023/915

Ésteres de Glicidil (GE)

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

CALIDADES EN ACEITE DE PALMA

USO FINAL DEL ACEITE	Cont. Máx. GE (µg/kg)
Alimentación animal	Sin límite
Alimentación humana	1000 µg/kg
Alimentación infantil	500 µg/kg
	↓
• Alimentos infantiles en polvo (50 µg/kg)	200 µg/kg*
• Alimentos infantiles líquidos (6 µg/kg)	200 µg/kg**

Equivalencia en el aceite utilizado considerando un contenido medio del 25% de aceite vegetal en el producto final en polvo.

*** Equivalencia en el aceite utilizado considerando un contenido medio del 3% de aceite vegetal en el producto final en líquido.*

100 µg/kg

Selección y segregación de materias primas (CPO) en función de su contenido en DAG / MAG.

Ésteres de 3-MCPD

Regulación

- Legislado en 2020.
- El Reglamento (UE) 2023/915 establece dos límites en aceites y grasas en función del tipo de aceite.

5.3.	**Suma de 3-monocloropropanodiol (3-MCPD) y ésteres de 3-MCPD de ácidos grasos, expresada como 3-MCPD**	Límite máximo (µg/kg)	Observaciones
			Para la suma de 3-monocloropropanodiol (3-MCPD) y ésteres de 3-MCDP de ácidos grasos, los límites máximos se refieren a las concentraciones del límite inferior, que se calculan partiendo del supuesto de que todos los valores por debajo del límite de cuantificación son iguales a cero.
5.3.1.	Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos, excepto los productos que figuran en el punto 5.3.2 comercializados para el consumidor final o para su utilización como ingredientes alimentarios pertenecientes a las categorías siguientes:		Excepto los aceites de oliva vírgenes (7).
5.3.1.1.	aceites y grasas de coco, maíz, colza, girasol, soja, palmiste y aceites de oliva (compuestos por aceite de oliva refinado y aceite de oliva virgen), y mezclas de aceites y grasas con aceites y grasas de esta categoría únicamente	1 250	Excepto los aceites de oliva vírgenes (7).
5.3.1.2.	otros aceites vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos y mezclas de aceites y grasas con aceites y grasas de esta categoría únicamente	2 500	Incluidos los aceites de orujo de oliva.
5.3.1.3.	mezclas de aceites y grasas de los productos que figuran en los puntos 5.3.1.1 y 5.3.1.2	-	Los aceites y las grasas utilizados como ingredientes de la mezcla se ajustarán al límite máximo establecido para el aceite y la grasa. Por tanto, el límite de la suma de 3-MCPD y de ésteres de 3-MCPD de ácidos grasos, expresado como 3-MCPD en la mezcla, no superará el límite calculado de conformidad con el artículo 3, apartado 1, letra c).

Límites máximos de 3-MCPD en aceites y grasas establecidos en el Reglamento (UE) 2023/915

Ésteres de 3-MCPD

Regulación

- También establece límites específicos para aceites destinados a la producción de alimentos infantiles y a los propios alimentos infantiles (actualizados en enero de 2025).

5.3.2.	Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos destinados a la producción de alimentos infantiles y alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños de corta edad (3)	750
5.3.3.	Preparados para lactantes, preparados de continuación y alimentos para usos médicos especiales destinados a lactantes y niños de corta edad (3) y preparados para niños de corta edad (4)	
5.3.3.1.	comercializados en forma de polvo	80
5.3.3.2.	comercializados en forma de líquido	12

Límites máximos de 3-MCPD en alimentos infantiles establecidos en el Reglamento (UE) 2023/915

Ésteres de 3-MCPD

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

CALIDADES EN ACEITE DE PALMA

USO FINAL DEL ACEITE	Cont. Máx. GE (µg/kg)
Alimentación animal	Sin límite
Alimentación humana	2500 µg/kg
Alimentación infantil	750 µg/kg
• Alimentos infantiles en polvo (80 µg/kg)	320 µg/kg*
• Alimentos infantiles líquidos (12 µg/kg)	396 µg/kg**

150 µg/kg

*Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 25% de aceite vegetal en el producto final en polvo.

** Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 3% de aceite vegetal en el producto final en líquido.

Selección y segregación de materias primas (CPO) en función de su contenido en cloro.

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

MOSH & MOAH

fedepalma | cenipalma

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

MOSH & MOAH

¿QUÉ SON?

Los hidrocarburos de aceites minerales (MOH) comprenden un grupo diverso de compuestos químicos, derivados principalmente del petróleo, pero también generados por combustión a partir del carbón, gas natural y biomasa.

Se clasifican como hidrocarburos saturados de aceite mineral (MOSH) o hidrocarburos aromáticos de aceite mineral (MOAH).

75-85% MOSH

(Mineral Oil Saturated Hydrocarbons)

- Cadenas abiertas lineales, la mayoría ramificadas (parafinas).
- Cadenas cicladas; naftenos

15-25% MOAH

(Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons)

- Anillos aromáticos, principalmente entre 1 y 4 anillos.
- Se considera que la mayor toxicidad la presentan los compuestos con 3-7 anillos.

MOSH & MOAH

Efectos sobre la salud

Se sabe que se acumulan en el hígado y el sistema linfático

Algunos compuestos contienen sustancias genotóxicas que pueden dañar el ADN de las células y causar cáncer

MOSH & MOAH

FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

CULTIVO / COSECHA

- Fugas de diésel o lubricante provenientes de los vehículos agrícolas.
- Uso de agroquímicos que puedan contener aceite mineral.
- Contaminación ambiental por gases de combustión de maquinaria, residuos de neumáticos
- Contacto del FFB con superficies contaminadas.
- Recogida de frutos sueltos en sacos de yute con fibras tratadas con aceite mineral, cartones reciclados, films plásticos que liberan análogos de aceite mineral...

- Inspección y mantenimiento regular de los vehículos agrícolas.
- Uso de lubricantes alimentarios sintéticos H1 cuando sea posible.
- Evitar el contacto directo del FFB con asfalto.
- Limpieza periódica de las cajas de los vehículos de transporte.
- Uso de filtros de aceite en la generación de aire comprimido.
- Uso de sacos de yute con fibras no tratadas con aceite mineral.

MOSH & MOAH

FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

PROCESADO

- Fugas de diésel o lubricante provenientes de los vehículos y la maquinaria de manejo.
- Contacto del FFB con suelos contaminados.
- Contacto con vapor o aire comprimido contaminados.
- Secado del palmiste: uso de materiales inapropiados de combustión. Contacto directo con los gases de combustión.
- Manipulación del palmiste (sacos de yute con fibras tratadas con aceite mineral, cartones reciclados, films plásticos que liberan análogos de aceite mineral...)

- Inspección y mantenimiento regular de los vehículos y maquinaria. Uso de lubricantes alimentarios sintéticos H1.
- Evitar en lo posible la descarga directa al suelo. Lavado frecuente de superficies.
- Uso de filtros de aceite en la generación de aire comprimido.
- Promover sistemas de secado indirecto.
- Uso de sacos de yute con fibras no tratadas con aceite mineral.

MOSH & MOAH

FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

- Fugas de diésel o lubricante provenientes de los vehículos de transporte.
- Contaminación por cargas previas en los compartimentos de transporte o depósitos de almacenamiento.
- Materiales de envasado inadecuados: (bolsas de yute, materiales plásticos con ceras y/o aceite blanco mineral, recubrimientos interiores de latas y barriles con aceites lubricantes).

- Inspección y mantenimiento regular de los vehículos de transporte.
- Uso de transporte dedicado / Vigilancia de las cargas previas.
- Uso de filtros de aceite en la generación de aire comprimido.
- Correcta elección de los materiales de envasado.

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

MOSH & MOAH UN POCO DE HISTORIA

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

2008. Detección de aceite mineral en aceite de girasol procedente de Ucrania

2012. 1ª evaluación EFSA sobre el riesgo de presencia de MOH en alimentos.

- **2015 / 2019** Campañas de Foodwatch sobre presencia de MOH en alimentos y fórmulas infantiles.

2017. Publicación Recomendación (UE) 2017/84 sobre monitoreo de MOH en alimentos

2019. Evaluación rápida de riesgos de la EFSA sobre presencia de **MOAH en fórmulas infantiles**.

- **Énfasis en la selección de aceites vegetales.**

2022. SCoPAFF: establece límites máximos de MOAH en alimentos.

2023. Actualización de la evaluación de riesgos de la EFSA sobre presencia de MOH en alimentos.

2024-2025. Discusiones sobre el nuevo paquete legislativo

MOSH-MOAH

MARCO REGULATORIO

2022

EUROPEAN COMMISSION

Health and Food Safety Directorate General

sante.ddg2.g.5(2022)3966048

Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed
Section *Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain*
21 April 2022

If the quantified presence of MOAH, which are possible genotoxic carcinogens, in food including food for infants and young children is confirmed by an official control, the products concerned should be withdrawn and, if necessary, recalled from the market on the basis of Article 14 of the General Food Law (Regulation (EC) No 178/2002), to ensure a high level of human health protection. In this regard the Member States also stress the responsibilities of food business operators in accordance with Article 19 of the General Food Law.

2 mg/kg MOAH for fats/ oils or foods with >50% fat/oil

<1 mg/kg MOAH for infant food

MOSH-MOAH

MARCO REGULATORIO

2023

efsa JOURNAL OPEN ACCESS

Scientific Opinion | Open Access

Update of the risk assessment of mineral oil hydrocarbons in food

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Dieter Schrenk, Margherita Bignami, Laurent Bodin, Jesús del Mazo, Bettina Grasl-Kraupp, Christer Hogstrand ... See all authors

First published: 13 September 2023 | https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8215 | Citations: 1

Requestor: European Commission

- MOSH: Se estima con un 66-95% de certeza que no plantee problemas para la salud humana. Hay que seguir estudiando los posibles efectos a largo plazo.
- MOAH de 3 o más anillos aromáticos se asocian con daños al ADN y potencialmente causantes de cáncer.

Los alimentos que más contribuyen a la exposición son los **aceites vegetales,** los cereales y derivados, **alimentos infantiles** y el chocolate. Apareciendo los **niveles más altos** de MOSH y MOAH en **aceites vegetales** y siendo la **población más expuesta** los jóvenes y principalmente **los lactantes a través de los preparados para lactantes**.

MOSH-MOAH

MARCO REGULATORIO

2025…

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

PROPUESTA DE LEGISLACIÓN A TRES NIVELES

NIVELES MAXIMOS DE MOAH EN ALIMENTOS

Fijar unos límites máximos de MOAH a través del Reglamento (UE) 2023/915 que se irían reduciendo en el tiempo.

VALORES DE REFERENCIA PARA LOS MOSH

Publicar una recomendación de monitoreo para los MOSH y los MOAH, estableciendo unos valores de referencia para los MOSH por familias de productos.

REGLAMENTO SOBRE MUESTREO Y ANÁLISIS DE MOH EN ALIMENTOS

Establecer requisitos mínimos para los métodos analíticos en el Reglamento (CE) 333/2007(LOD, LOQ, incertidumbre…).

MOSH-MOAH

MARCO REGULATORIO

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

MOAH: VALORES MÁXIMOS PROPUESTOS

Aceite de:	Niveles máximos (mg/kg) a partir de:			
	01/01/2027	01/01/2028	01/01/2029	01/01/2030
Maíz, colza, girasol, soja, lino	2,0			
Cacahuete, sésamo, coco, germen de cereales.	6,0	4,0		2,0
Semillas de uva, algodón y grosella negra. Argán	10,0	5,0		2,0
Orujo de oliva		10,0	5,0	2,0
Aceite de pescado o de algas	10,0			5,0
Otros aceites no citados anteriormente	**4,0**	**2,0**		
Preparados para lactantes	**<LOQ**			

MOSH-MOAH

MARCO REGULATORIO

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

MOSH: VALORES INDICATIVOS PROPUESTOS

Producto	Nivel indicativo (mg/kg)
Aceites de oliva, semillas de uva, algodón o grosella negra, de germen de cereales, aceites esenciales y aceites de pescado o algas	50
Aceites de lino, maíz, colza, girasol o soja	15
Otros aceites animales y vegetales	30
Especias, hierbas secas, té, infusiones y complementos alimenticios	15
Cacao en grano y productos del cacao, azúcar y productos del azúcar, confitería, carne procesada, pescado/marisco procesado, huevos procesados	10
Semillas oleaginosas/frutas, frutos de cáscara, legumbres, cereales, leche, café en grano, huevos, alimentos infantiles, verduras procesadas, frutas procesadas	5
Preparados para lactantes	1,0

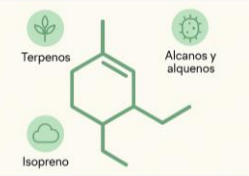
MOSH-MOAH

APROXIMACIÓN ANALÍTICA

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

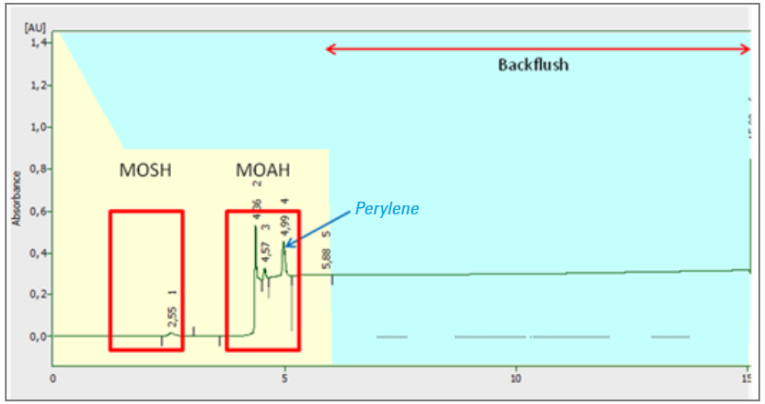
ANÁLISIS: Método ISO 20122

Pretratamiento de muestra: saponificación y/o purificación con ALOX para eliminar hidrocarburos biogénicos



HPLC / GC-FID

HPLC: Separación entre MOSH y MOAH



GC-FID: separación fracciones de MOSH y de MOAH

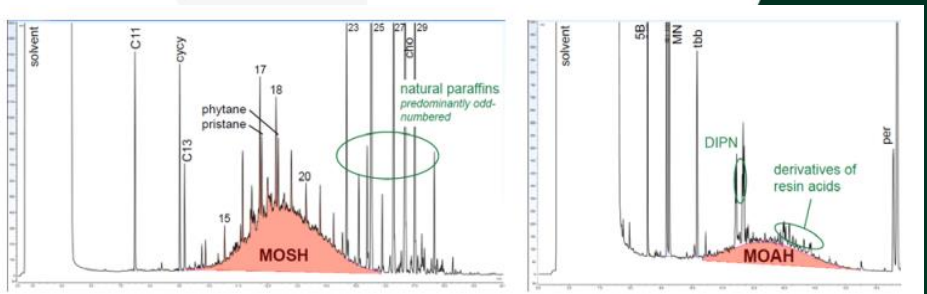


Figure 2. Exemple d'un chromatogramme pour la fraction de MOSH et de MOAH, respectivement (analyse LC-CG-FID du couscous ; source : Biedermann, 2017)

MOSH-MOAH

APROXIMACIÓN ANALÍTICA

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

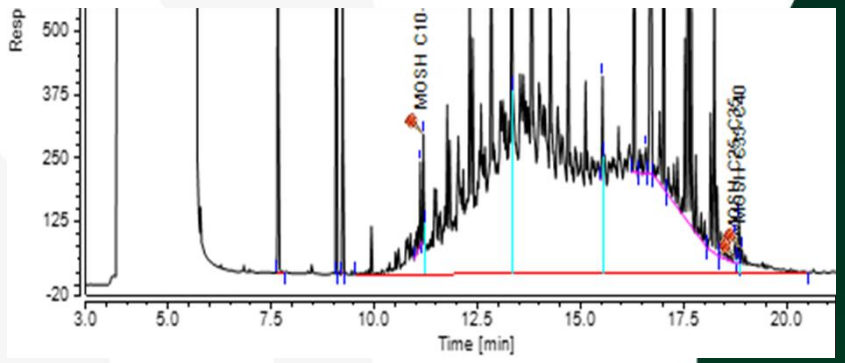
ANÁLISIS: Expresión de resultados

mineral oil	ISO 20122 : 2024-04	
MOSH/other saturated (sat.) hydrocarbons purification: aluminium oxide		YES
≥ C10 to ≤ C16	mg/kg	<1
> C16 to ≤ C20	mg/kg	<1
> C20 to ≤ C25	mg/kg	<1
> C25 to ≤ C35	mg/kg	2.2 ± 0.9
> C35 to ≤ C40	mg/kg	<1
> C40 to ≤ C50	mg/kg	<1
sum ≥ C10 to ≤ C50 MOSH/other sat. hydrocarbons, total calculated	mg/kg	2.2 ± 0.9
sum ≥ C10 to ≤ C50 MOSH/other sat. hydrocarbons, total integrated	mg/kg	3.9 ± 1.6
MOAH purification: epoxidation		YES, with PFA
≥ C10 to ≤ C16	mg/kg	<1
> C16 to ≤ C25	mg/kg	<1
> C25 to ≤ C35	mg/kg	<1
> C35 to ≤ C50	mg/kg	<1
sum ≥ C10 to ≤ C50 MOAH, total integrated	mg/kg	<1

Results below the limit of quantification of the analytical method are marked with "<" in the report

Expresión de resultados de MOSH y MOAH en un certificado de análisis tipo.

¡Incertidumbre del 40%!



Ejemplo de cromatograma de la fracción MOSH. En rojo se indica la integración del MOSH total C10-C50 (Fuente: JRC).

MOSH-MOAH

PREPARARSE PARA EL FUTURO REGLAMENTO UE

21º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Los MOH son muy miscibles en aceite, baja capacidad de eliminación durante el refinado con la tecnología existente.

Solamente se pueden reducir las fracciones con cadenas de carbono más cortas (C10-C30).

La única forma de garantizar bajos niveles en MOH es evitar su aparición en los aceites crudos.

Cuidadosa selección de materias primas y proveedores.

La colaboración en la cadena de suministro es clave

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

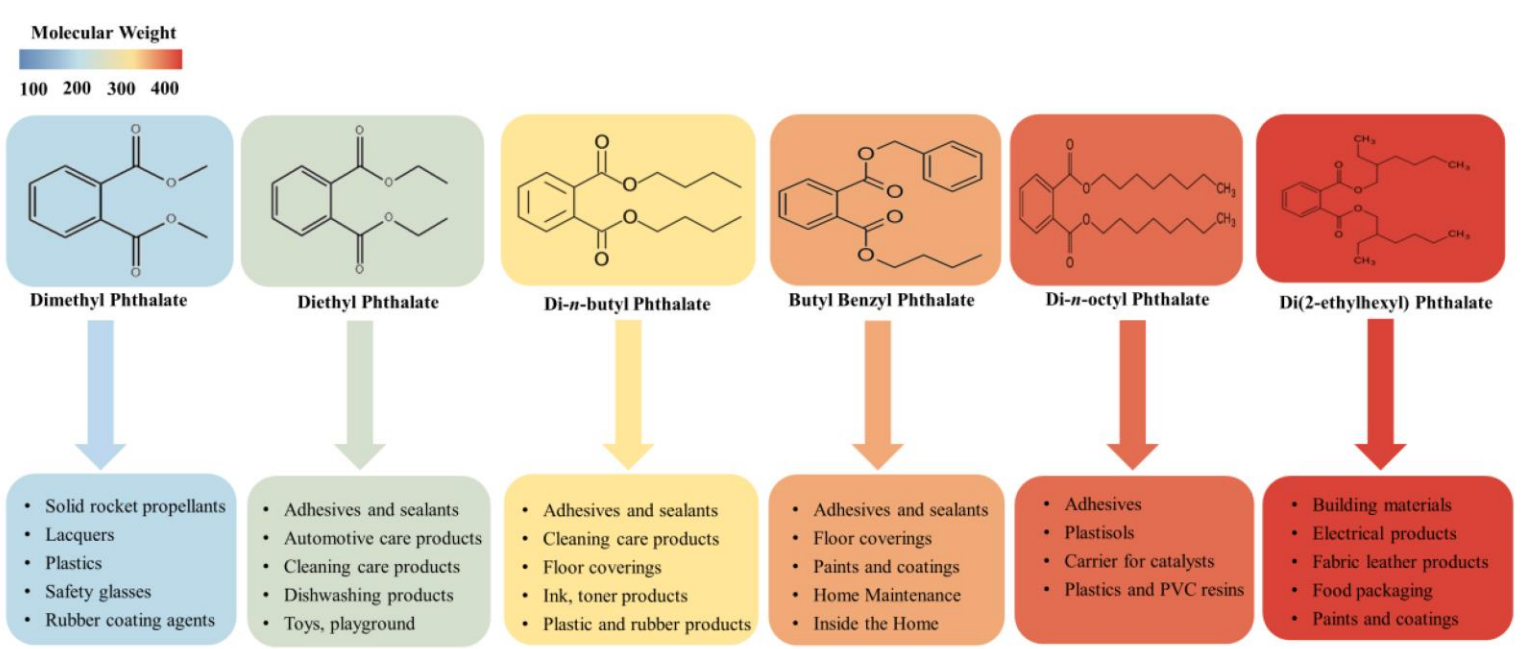
Riesgos emergentes; Ftalatos y PFAS

fedepalma | cenipalma

Ftalatos

ORIGEN

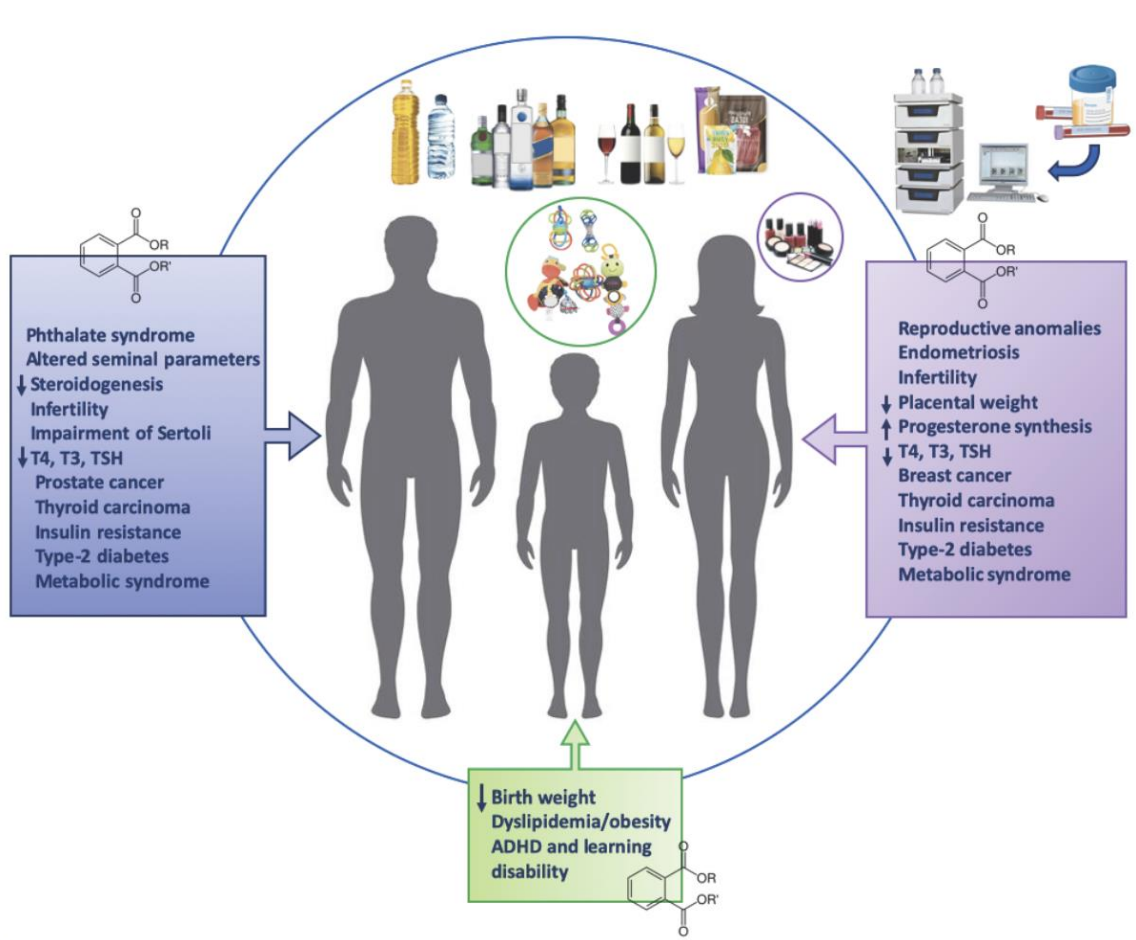
- Grupo de compuestos químicos utilizados como plastificantes (aditivos añadidos a los plásticos para incrementar su flexibilidad).
- Aparición en aceites y grasas por migración durante el contacto del aceite con superficies plásticas, facilitado por altas temperaturas de proceso.



Huang, L.; Zhu, X.; Zhou, S.; Cheng, Z.; Shi, K.; Zhang, C.; Shao, H. Phthalic Acid Esters: Natural Sources and Biological Activities. Toxins 2021, 13, 495. https://doi.org/10.3390/toxins13070495

Ftalatos

EFECTOS SOBRE LA SALUD



- Por su potencial mutagénico y disruptor endocrino. Los productores de IF empiezan a establecer especificaciones sobre ellos.
- Algunos de estos compuestos están considerados SVHC (sustancias de muy alta preocupación) por la UE.
- **Todavía no se ha legislado un contenido máximo sobre estos en los alimentos**.

Giuliani, A.; Zuccarini, M.; Cichelli, A.; Khan, H.; Reale, M. Critical Review on the Presence of Phthalates in Food and Evidence of Their Biological Impact. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 5655

Ftalatos

MITIGACIÓN

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

- Los ftalatos también son muy miscibles en aceite, esto hace que con la tecnología actual no puedan reducirse significativamente durante el refinado.
- La única forma de garantizar un bajo contenido en ftalatos es evitar la contaminación los productos mediante una **buena selección de los materiales en contacto con los alimentos.**

PFAS – Sustancias perfluoroalquiladas

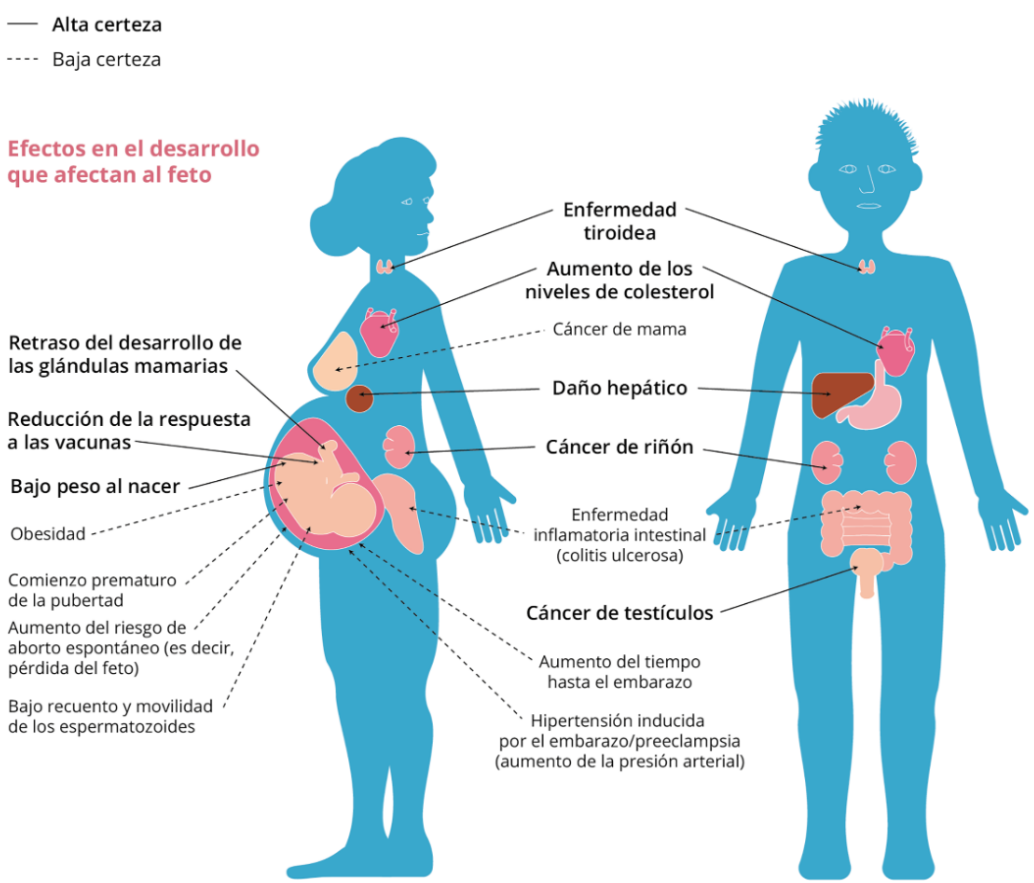
21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

QUE SON

- Compuestos químicamente sintetizados que se han fabricado y utilizado en una variedad de industrias en todo el mundo desde la década de 1940.
- Amplio uso en aplicaciones industriales y de consumo.
- PFAS es principalmente un conjunto de, compuestos alifáticos en los cuales (parte de) los átomos de hidrógeno han sido reemplazados por moléculas de flúor.
- Ejemplos son ácidos carboxílicos, sulfonatos, sulfonamidas, fosfatos…

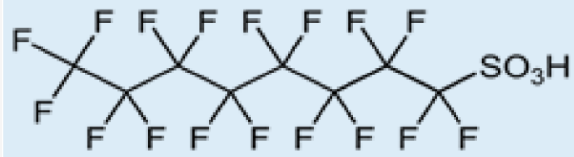
PFAS – Sustancias perfluoroalquiladas

EFECTOS SOBRE LA SALUD



Fuente: European Environment Agency

- Forman parte de los llamados "**forever chemicals**". De forma general los PFAS no se degradan por calor, ácidos, oxidación, enzimas…
- Se considera que tiene efectos sobre el sistema inmunitario a niveles muy bajos.
- EFSA establece una ingesta semanal tolerable de 4,4 ng/kg bw para la suma de 4 compuestos: **PFOA, PFNA, PFHxS y PFOS**.



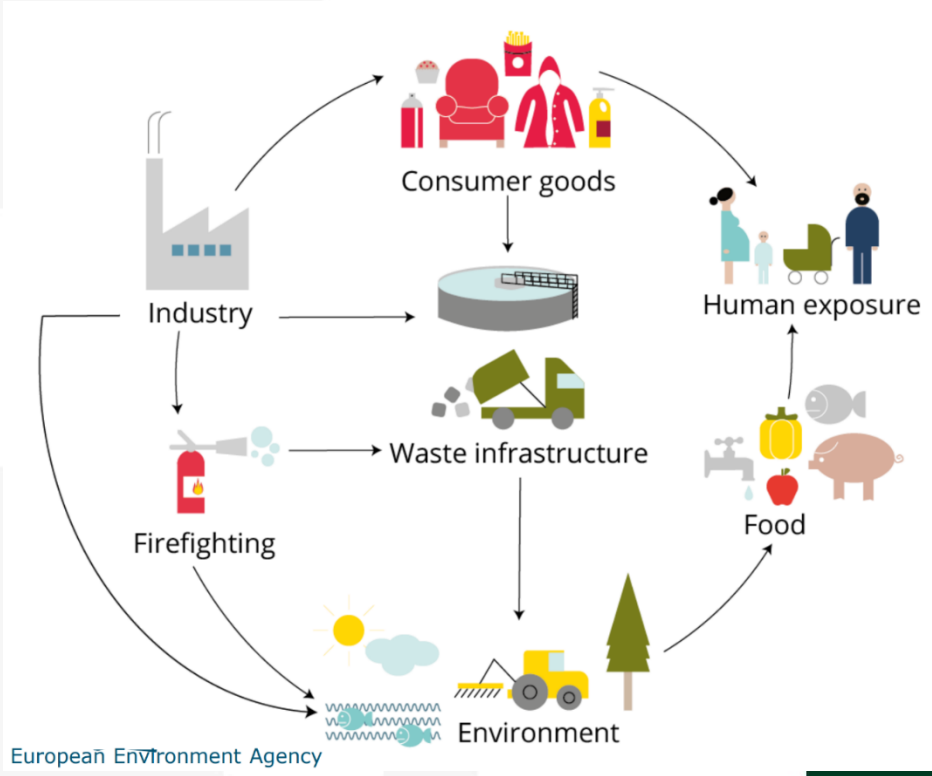
Perfluorooctanesulfonic Acid (PFOS)

PFAS – Sustancias perfluoroalquiladas

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

LEGISLACIÓN

- El Reglamento (UE) 2023/915 establece límites máximos para estos 4 PFAS en determinados alimentos de **origen animal**.
- La Directiva (UE) 2020/2184 establece la necesidad de controlar PFAS en aguas de consumo.
- En España, el Real Decreto 3/2023 establece un límite en aguas de consumo para la suma de 20 PFAS.
- La CE asimismo ha establecido la necesidad de monitorizar PFAS en varios alimentos, incluidas las semillas oleaginosas.
- **Todavía no hay niveles máximos indicativos para aceites.**



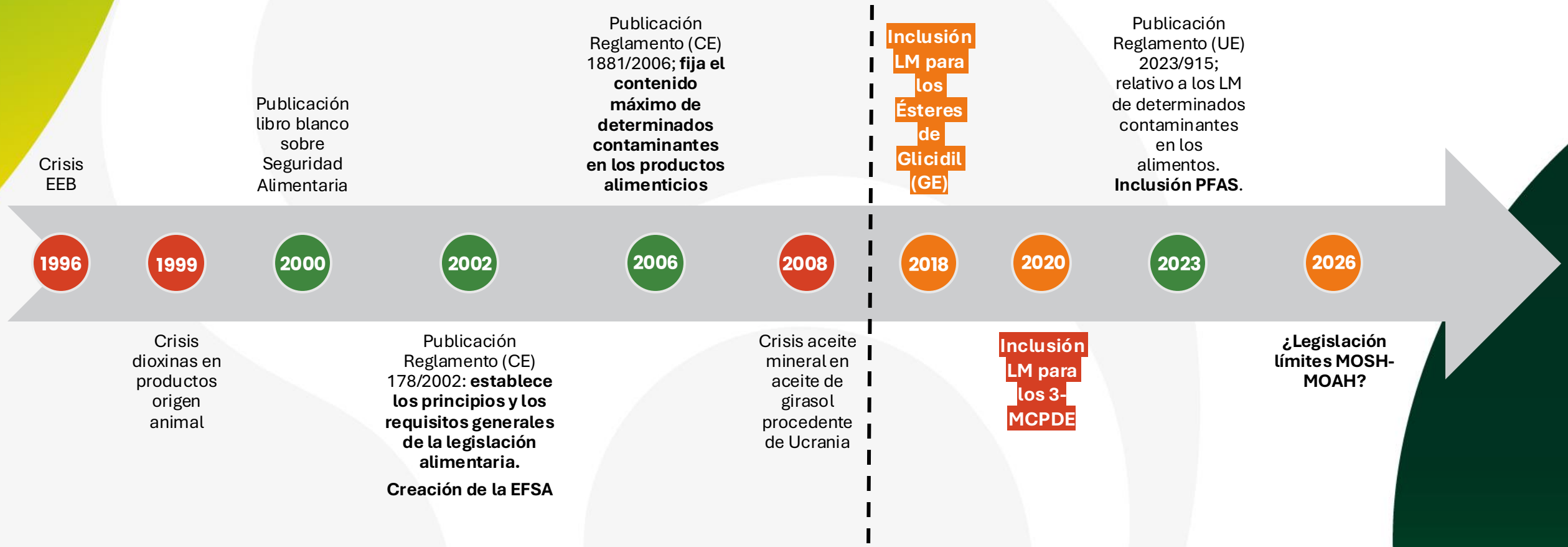
21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Conclusiones

fedepalma | cenipalma

Conclusiones



Conclusiones

21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

La progresiva incorporación de nuevos contaminantes en la legislación europea está modificando profundamente las prácticas operativas de productores, refinadores e importadores de aceite de palma. Esta presión normativa implica:

- **Redefinición de protocolos calidad**
- **Mayor exigencia analítica**
- **Selección y segregación de materias primas**
- **Incremento de costes y adaptación tecnológica**

¿Oportunidad para diferenciarse y tratar el aceite de palma como *speciality* vs. *commodity*?

"Tomorrow belongs to those who can hear it coming"

David Bowie

MUCHAS GRACIAS

21º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

2025

fedepalma | cenipalma

www.linkedin.com/in/daniel-joaniquet-685b0438