



CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN

Agencia Española de Seguridad Alimentaria

JORNADAS DE REFERENCIA

Majadahonda, 09 de Junio de 2026

Ana Gasco López

Servicio de materiales en contacto con alimentos (MCA) del CNA –AESAN OA



25 años cuidando de tu alimentación



Estudio coordinado EC 02 25 ES

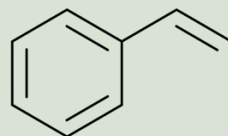
Estireno y α -metilestireno

**en materiales de poliestireno para uso en contacto con alimentos
y en productos lácteos envasados en poliestireno**

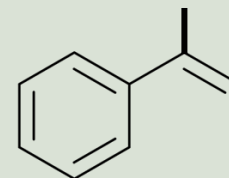
Contenido

- ❑ Introducción
- ❑ Estudio coordinado (EC 02 25 ES)
- ❑ Resultados
 - Alimentos (lácteos)
 - Envases
 - Artículos
- ❑ Estudios adicionales
 - Comparación simulantes
 - Migración vs tiempo
 - Homogeneidad
- ❑ Conclusiones





Introducción



Estireno (STY) (CAS Nº 100-42-5)
Cuadro 1 del Anexo I Reglamento
(UE) 10/2011, monómero
autorizado en la fabricación de
materiales plásticos destinados al
contacto alimentario, **sin**
restricciones específicas de uso
(MCA Nº 193).

α -Metilestireno (AMSTY) (CAS Nº
98-83-9) Cuadro 1 del Anexo I
Reglamento (UE) 10/2011,
**autorizado con límite de migración
específica (LME)** de 0,05 mg/kg
(MCA Nº 187).

Antecedentes

- Comisión Europea: LME para STY propuesto de 0,04 mg/kg
- EFSA 2025: Reevaluación riesgo a petición de la Comisión Europea. Establece un límite máximo de seguridad (LMS) de 0,05 mg/kg para materiales en contacto con alimentos (MCA)
- AESAN: Estudio coordinado, prospectivo sobre la situación en el mercado español de la presencia de STY y AMSTY en MCA de poliestireno (PS) y en alimentos (productos lácteos) envasados en PS

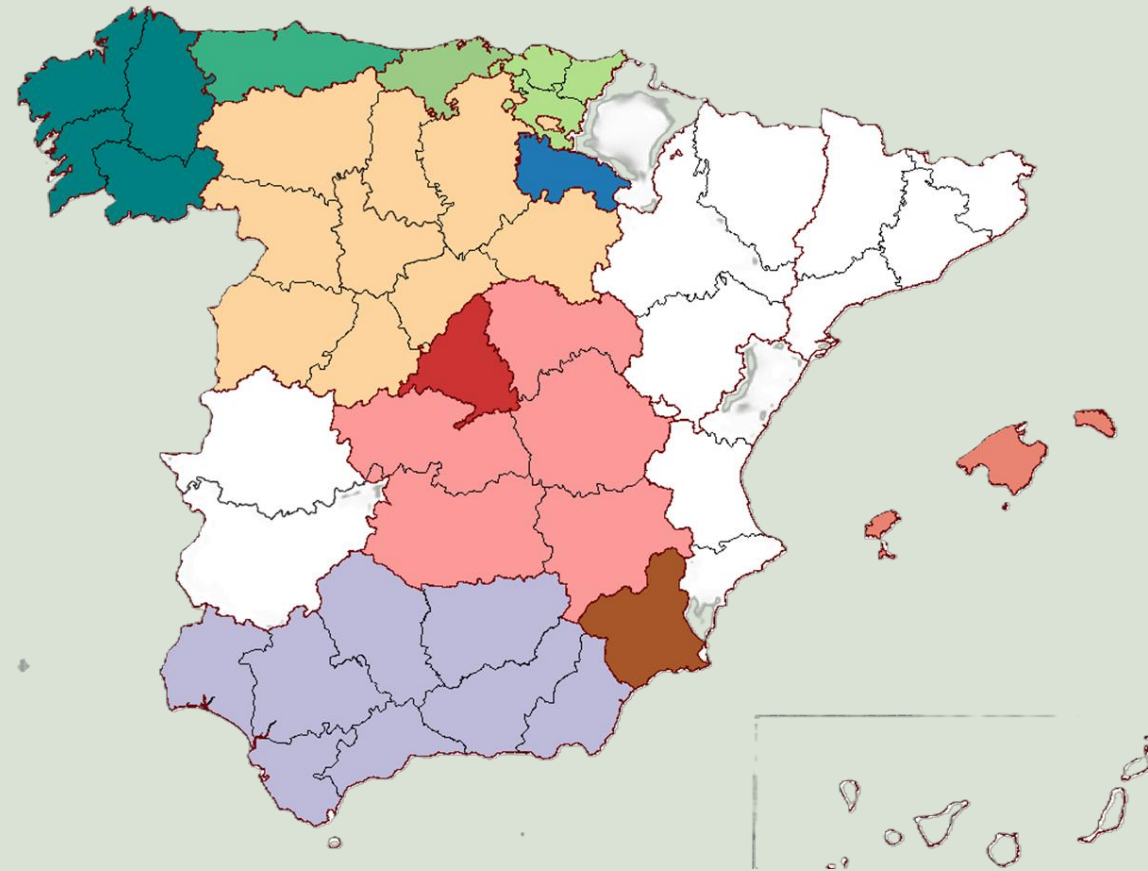


EC 02 25 ES

Muestreo: 11 comunidades autónomas

- Productos lácteos envasados
 - Fábrica (alimento envasado + envase vacío)
 - Mercado (no nacionales)
- Otros envases
- Artículos

Número total de muestras: 99

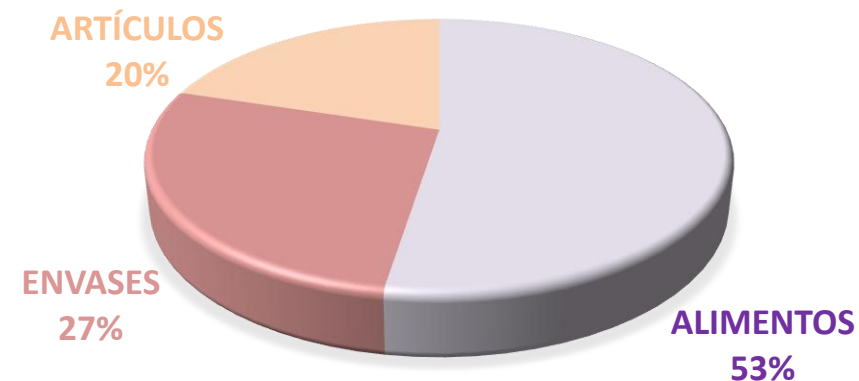


25 años cuidando de tu alimentación

Distribución de las muestras (99)

Productos lácteos	Nº muestras (52)	Envases asociados (23)
Fermentados (yogur)	16	11
Postres	12	4
Helados	2	2
Mantequillas	2	1
Crema de leche	1	-
Quesos	19	5
Frescos	10	5
Azules	9	-

MCA	Nº muestras
Envases	27
Artículos	20



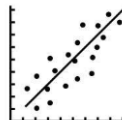
Método de análisis



Técnica instrumental
HS-SPME-GC-MS/MS



Cuantificación



- ☐ Calibración sobre leche semidesnatada
- ☐ Empleo de patrones internos (deuterados)
- ☐ Intervalo de trabajo: 4-120 $\mu\text{g/kg}$ STY 5-150 $\mu\text{g/kg}$ AMSTY

Muestras



- ☐ Alimentos: análisis directo tras homogeneización
- ☐ Envases y artículos: Ensayo previo de migración

Procedimiento



Alimentos

Análisis tras homogeneización
contenido total y en fecha próxima a
su fecha de caducidad o consumo
preferente.



Envases

Selección condiciones migración
Migración
Análisis



Artículos

Selección condiciones migración
Migración
Uso repetido
Análisis



25 años cuidando de tu alimentación

Resultados

☐ Corrección por el factor $S/V = 6 \text{ dm}^2/\text{kg}$

(Art 17 Reg. 10/2011)

➤ Medida de superficie y volumen

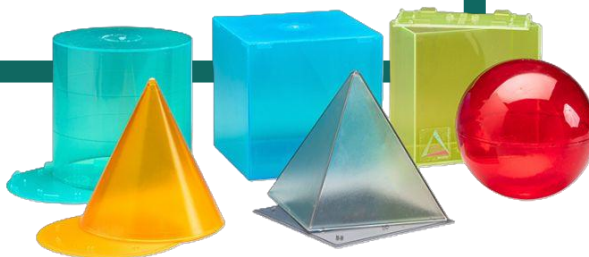
Evaluación conformidad

☐ Según Anexo V Reg. 10/2011

LME STY = $40 \mu\text{g}/\text{kg}$ (*)

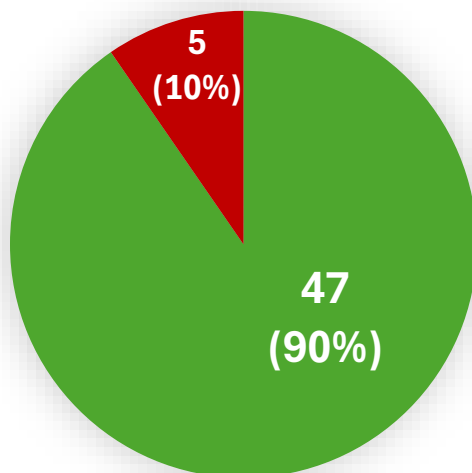
LME AMSTY = $50 \mu\text{g}/\text{kg}$

☐ u como $\text{CV}_{\text{H-T}} (\%)$



Resultados

Alimentos (52)



FERMENTADOS (16)

Yogur, quefir, bífidos
100% cumplimiento.



QUESOS (19)

Quesos azules, frescos, en crema...
84% cumplimiento.

3: 2 quesos azules y 1 queso fresco



OTROS (17)

Postres lácteos, helado, mantequilla...
88% cumplimiento

2: Crema de leche y mantequilla

Resultados

Alimentos

Fermentados

16
(100%)

STY: 100% < 40 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (LME_{propuesto})

[STY] > LC en el 100% de las muestras

De 5 a 33 $\mu\text{g}/\text{kg}$

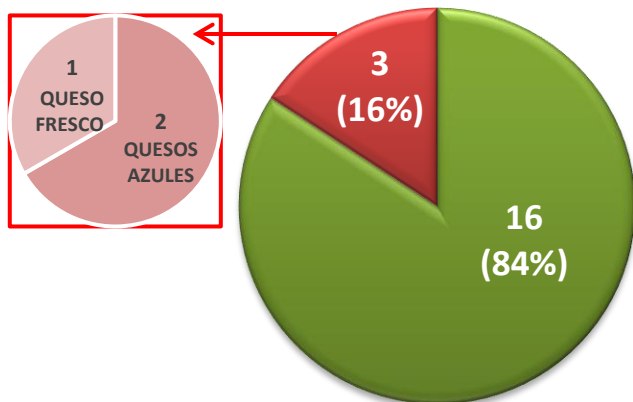
[AMSTY] < LC (5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) en 100% muestras



Resultados

Alimentos

Quesos



❖ Quesos frescos:

[STY]: Desde < LC (4) a 52 µg/kg

[AMSTY] < LC (5 µg/kg) en 100% muestras

1 queso fresco

[STY] = 106 ± 23 µg/kg

Atribuible al envase



❖ Quesos azules:

[STY]: De 10 a 59 µg/kg

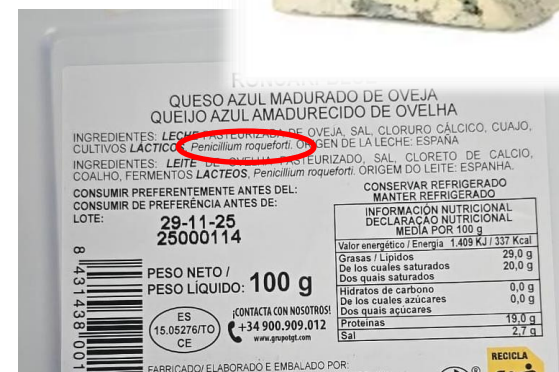
[AMSTY] < LC (5 µg/kg) en 100% muestras

2 quesos azules

[STY] = 154 ± 33 µg/kg

[STY] = 109 ± 24 µg/kg

Presencia endógena de STY

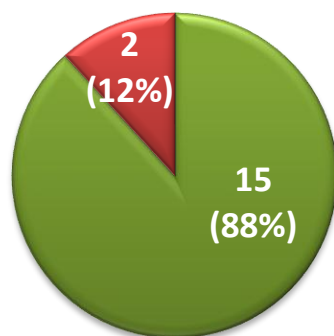


25 años cuidando de tu alimentación

Resultados

Alimentos

Otros productos lácteos



Postres lácteos (incluidos helados)

100% < LME_{propuesto}

[STY] = de < LC (4) a 20 µg/kg

[AMSTY] < LC (5 µg/kg)

Mantequilla

[STY] = 106 ± 23 µg/kg

[AMSTY] = 9 ± 2 µg/kg

Bandeja PS expandido



Crema de leche

[STY] = 117 ± 16 µg/kg

[AMSTY] < LC

↑ S/V

↑ **contenido graso**

↑ **caducidad**

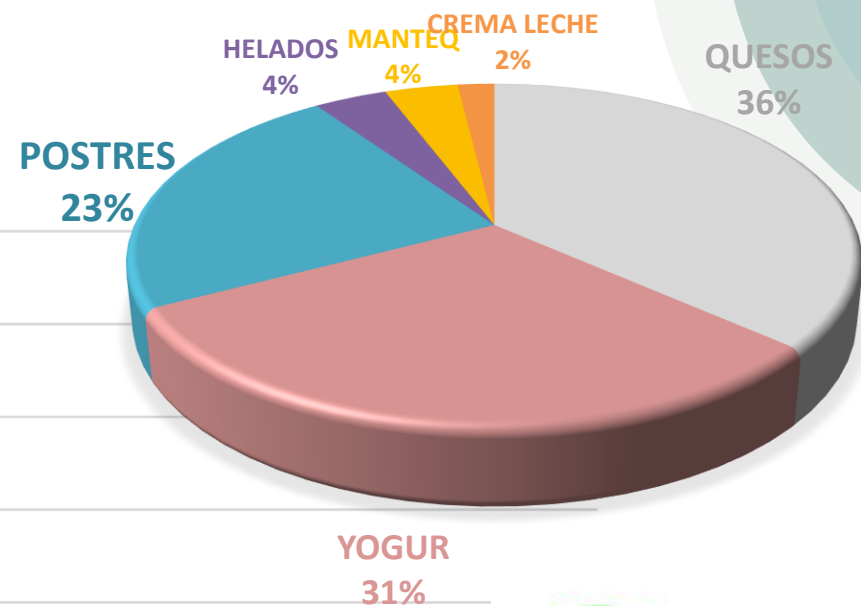
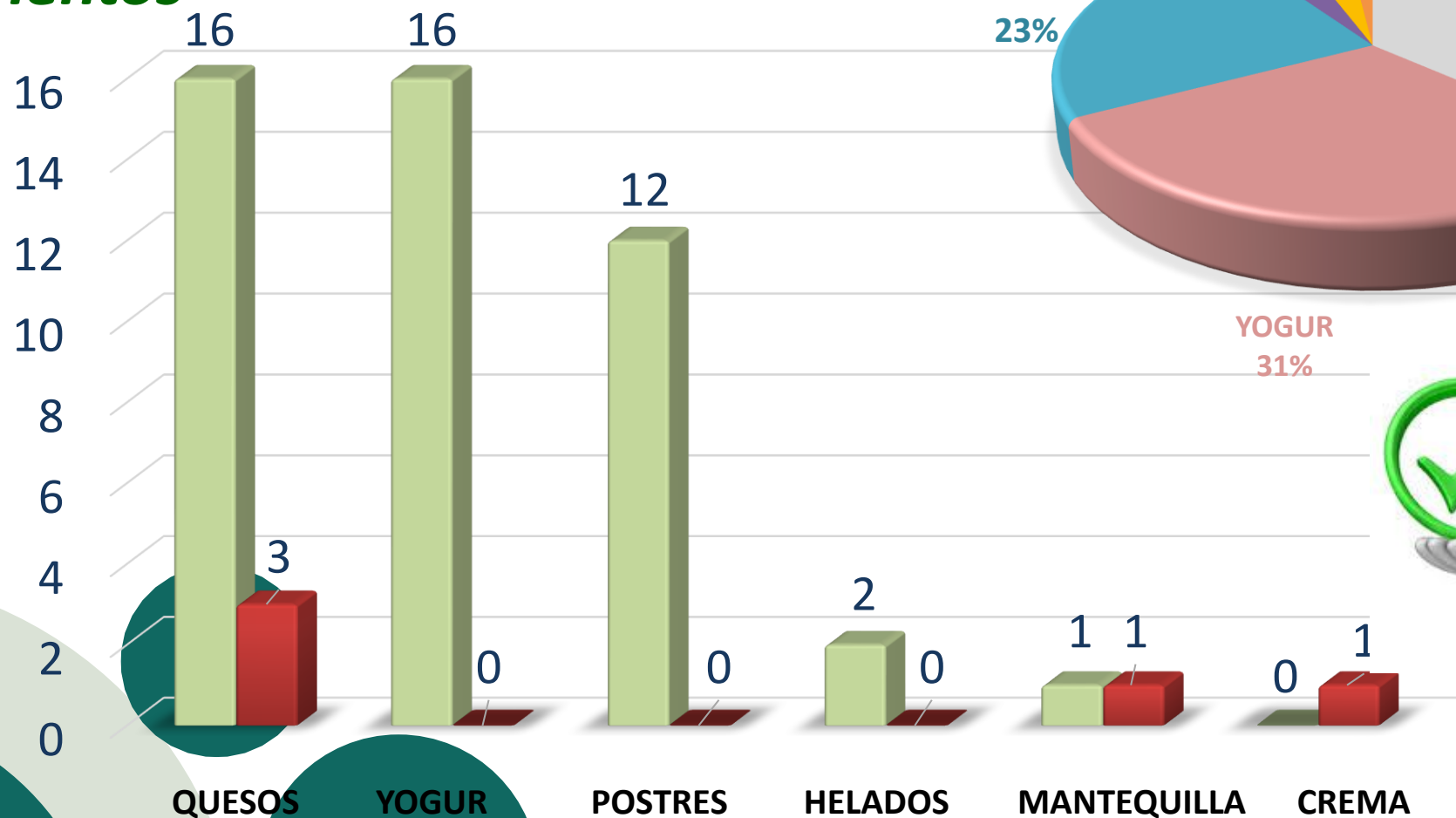
Conservación (T ambiente)



25 años cuidando de tu alimentación

Resultados

Alimentos



Envases

Selección condiciones migración

- ☐ Simulante/Alimento
- ☐ Tipo de contacto
- ☐ Tiempo (t)
- ☐ Temperatura (T)



Envases

Selección condiciones migración

Migración en alimentos
(Reg. 10/2011, Capítulo 2, Anexo V)

“en las condiciones de duración y temperatura más extremas previsibles en el uso real”

Migración en simulantes
(Reg. 10/2011, Cuadro 2, Anexo III)

(A V Cp.2,Pto 2.1.4)

Nº Ref	Descripción	A (EtOH10%)	B (AcOH3%)	C (EtOH20%)	D1 (EtOH50%)	D2 (Aceite)	t/T
05.02	mantequilla	-	-	-	-	X/2	10 d/40º
07.02	yogur	-	X	-	X	-	10 d/40º
07.04	quesos	-	X	-	X	X; X/3	10 d/40º
08.07	helados	-	-	X	-	-	10 d/20º

Alimento: ↑ variedad
↑ tiempos conservación

Simulante: ↑ migración D2
↑↑ migración D1



Envases

Selección condiciones migración

Migración en alimentos
(Reg. 10/2011, Capítulo 2, Anexo V)

“en las condiciones de duración y temperatura mas extremas previsibles en el uso real”

Migración en simulantes
(Reg. 10/2011, Cuadro 2, Anexo III)

(A V Cp.2,Pto 2.1.4)

Nº Ref	Descripción	A (EtOH10%)	B (AcOH3%)	C (EtOH20%)	D1 (EtOH50%)	D2 (Aceite)	t/T
05.02	mantequilla	-	-	-	-	X/2	10 d/40º
07.02	yogur	-	X	-	X	-	10 d/40º
07.04	quesos	-	X	-	X	X; X/3	10 d/40º
08.07	helados	-	-	X	-	-	10 d/20º

Condiciones seleccionadas:

Alimento representativo: LECHE SEMIDESNATADA

T: 40ºC

Se aplica Arrhenius para acortar tiempos (deterioro)

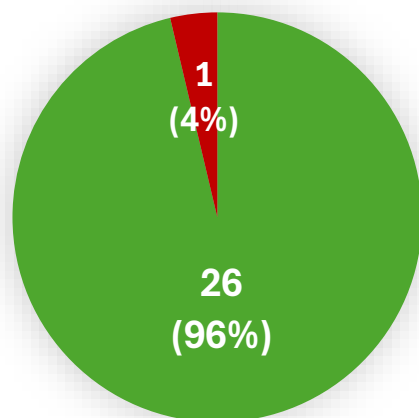
t: de 3,5 a 90 horas

(función tratamientos envasado y caducidad)



Resultados

Envases (27)



STY: 96% < LME_{propuesto}

[STY] Desde < LC a 32 µg/kg

[AMSTY] < LC (5 µg/kg) en 100% muestras

Envase de queso fresco

[STY] = 131 ± 28 µg/kg



Alimento vs envase

23 pares alimento envasado / envase vacío.

DESCRIPCIÓN	ALIMENTO [STY] $\pm$ u, $\mu\text{g/kg}$	ENVASE [STY] $\pm$ u, $\mu\text{g/kg}$
Mantequilla dulce	< LC	7 ± 2
Yogurt natural	9 ± 2	19 ± 4
Helado vainilla/choco	< LC	12 ± 3
Bífidus probiótico	10 ± 2	32 ± 7
Flan vainilla	10 ± 2	28 ± 6
Natilla chocolate con bizcocho	8 ± 2	19 ± 4
Queso fresco cabra	106 ± 23	131 ± 28

Artículos

Selección condiciones migración

Migración en alimentos

Aplicables a todo tipo de alimentos

- ☐ Copa de cava
- ☐ Azucarero

Migración en simulantes

("Testing conditions for kitchenware articles in contact with foodstuffs" 5th Ed)

Categoría	Ejemplo	Alimento	A (EtOH10%)	B (AcOH3%)	C (EtOH20%)	D1 (EtOH50%)	D2 (Aceite)	t/T
FSU/CAH1	Vasos	X	X	X	-	-	X	2h/70°C 24h/40°C
FSU/CAH5	Platos	X	X	X	-	-	X	2h/70°C
FSI/CAH1	Cubiertos	X	X	X	-	-	X	0,5h/70°C o 2h/70°C
FPU/CAH5	Boll	X	X	X	-	-	X	2(+24)h/70(+40)°C

Condiciones seleccionadas:

Alimento: LECHE SEMIDESNATADA

- ☐ Cava (Leche sd)
- ☐ Azúcar

t/T: las indicadas en la guía



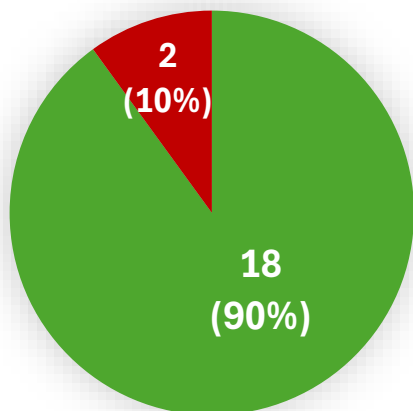
Artículos de uso repetido



- ☐ Según Reglamento 10/2011: 3 ensayos de migración consecutivos
- ☐ Se realiza la evaluación de estabilidad para algunas muestras de artículos de uso repetido (n=6)
- ☐ En todos los casos la migración resultó ser **igual o menor** entre M1, M2 y M3
 - Único ensayo de migración suficiente si M1 conforme

Resultados

Artículos (20)



STY: 90% < LME_{propuesto}

[STY] Desde < LC (4) a 63 µg/kg

[AMSTY] < LC (5 µg/kg) en 100% muestras

Plato

[STY] = 81 ± 18 µg/kg



Cuchara cóctel

[STY] = 64 ± 14 µg/kg



Estudios adicionales



Comparación simulantes

Diferentes unidades mismo lote con diferentes simulantes.



Migración/tiempo

Diferentes unidades mismo lote en diferentes fechas.



Homogeneidad

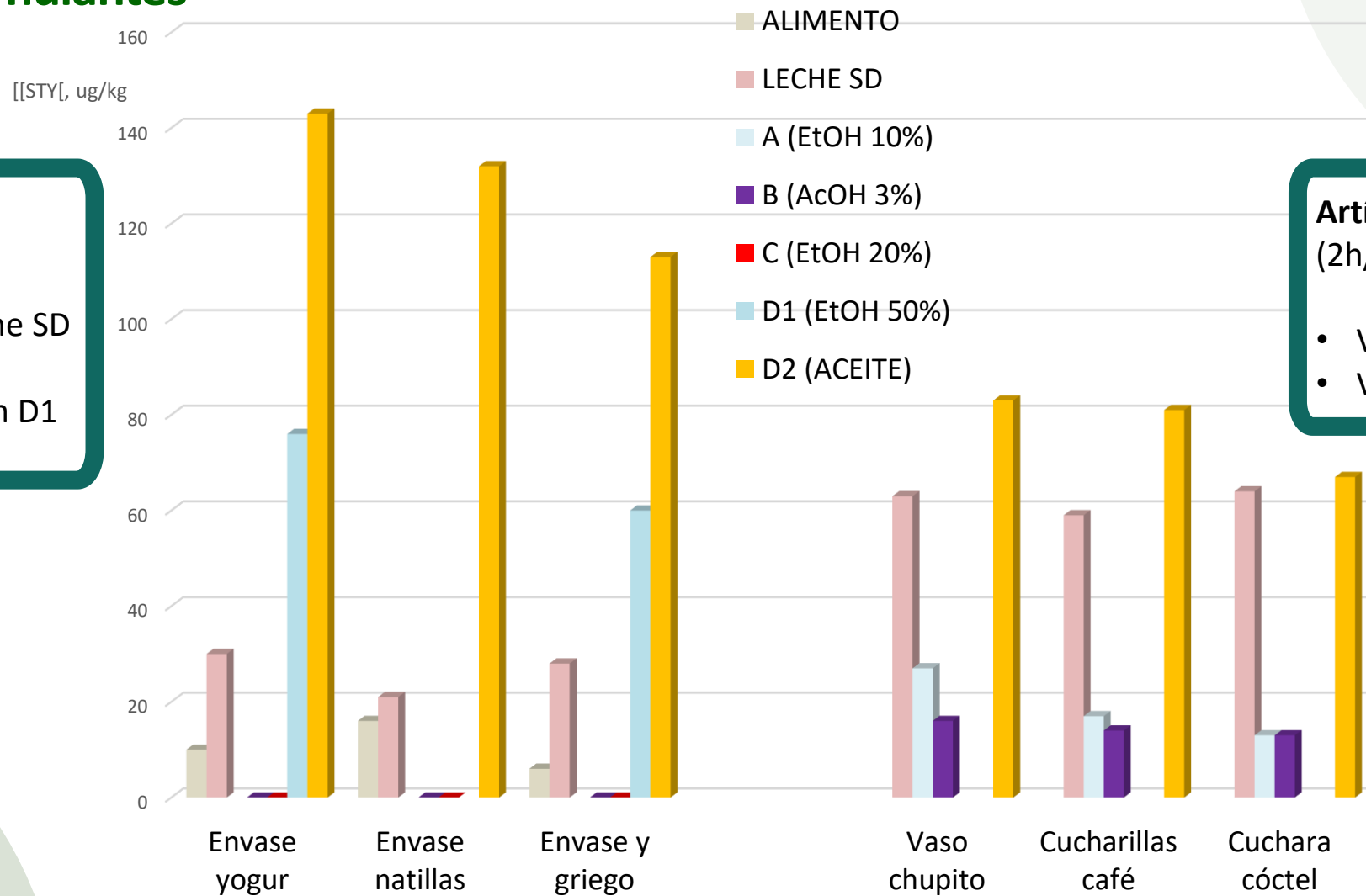
Diferentes unidades mismo lote en mismo día.

Comparación simulantes

Envases: B, C, D1, D2

(10d/40°C)

- M alimento < M leche SD
- Valores bajos B y C
- Sobreestimación con D1
- Valores altos con D2



Artículos: A, B, D2

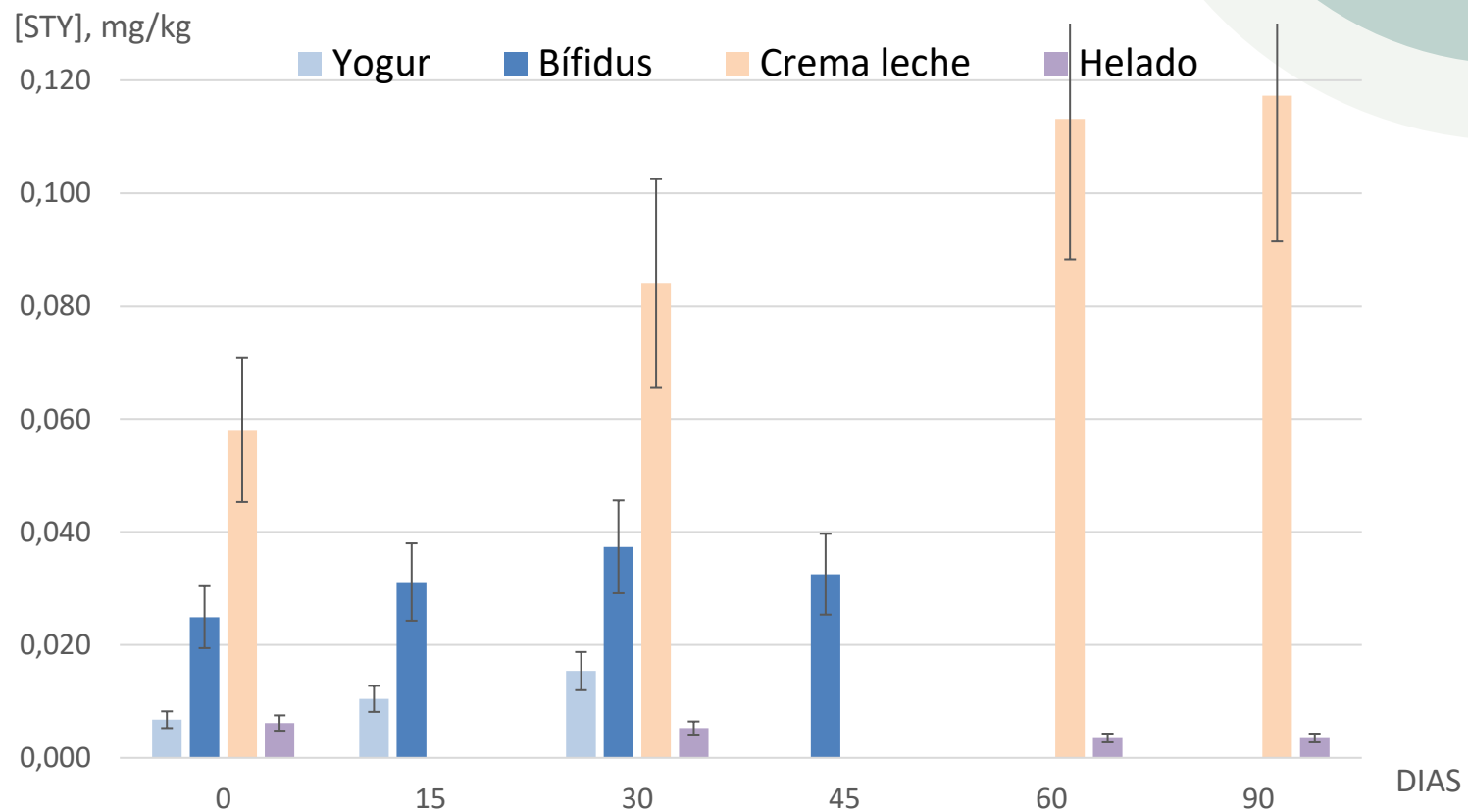
(2h/70°C)

- Valores bajos A y B
- Valores altos con D2

Alimentos

Progresión migración/tiempo

Diferentes unidades mismo lote en diferentes fechas, dentro de fecha de consumo preferente



Homogeneidad

Diferentes unidades mismo lote
en mismo día.

MUESTRA	Crema leche	Bífidus	Yogur	Cucharilla	Tarrina
Unidad 1	105	11	29	36	17
Unidad 2	130	12	30	40	14
Unidad 3	117	11	35	46	24
Unidad 4		13	37	34	
[STY] µg/kg	117	12	33	39	18
SD	12,6	1,0	4,0	5,0	5,0
CV (%)	10,7	8,1	11,8	13,6	28,0

Conclusiones



Migración



- ☐ Sobrestimación algunos simulantes
- ☐ Empleo alimento/s
- ☐ Condiciones “aceleradas”

Conformidad



- ☐ Alto grado de cumplimiento
- ☐ Presencia endógena STY
algunos productos

Atención



- ☐ Condiciones de conservación
- ☐ Alto contenido graso
- ☐ PS expandido

2025

Informe de resultados del estudio coordinado para la determinación de estireno y derivados en alimentos envasados, envases y objetos destinados al contacto con los alimentos fabricados en poliestireno.
(EC 02 25 ES)



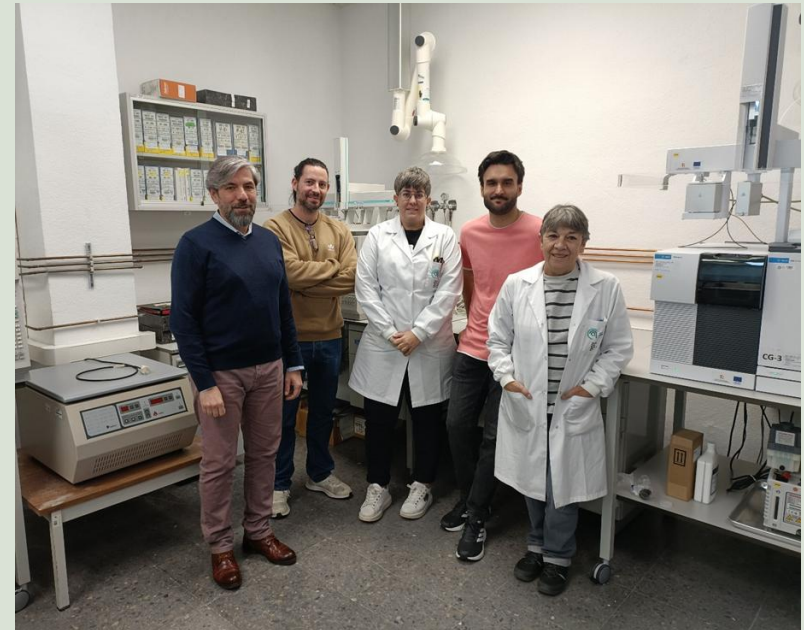
Muchas gracias

Equipo

José Blanca
Francisco Barahona
Carmen Carreras
Andrés Orduña



contaminantes-cna@aesan.gob.es



25 años cuidando de tu alimentación