

XIII JARDUNALDIA
JORNADA

**ELIKAGAIEN SEGURTASUNAREN ARLOKO
IKERKETAREN EMAITZEN TRANSFERENTZIA**
TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE
INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD ALIMENTARIA

Martxoak 26 de marzo 2026

📍 Euskaldun Berría Aretoa
Eusko Jaurlaritzza - Gobierno Vasco
Vitória-Gasteiz



Envases sostenibles para el sector quesero

Validación de materiales biodegradables y reciclables para el envasado de queso de oveja

Ana Isabel Nájera

Lactiker-Calidad y Seguridad de Alimentos de Origen Animal





INDICE

1. Objetivos del proyecto
2. Resultados relevantes para reducir riesgos en la cadena alimentaria vasca
3. Colaboradores y aplicabilidad: Impacto en el sector vasco
4. Actividades de difusión y transferencia realizadas



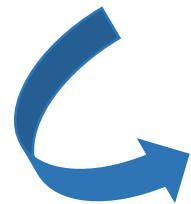
ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

1. OBJETIVOS



¿Cómo surge el Proyecto?

- Creciente **DEMANDA** por parte de los consumidores de **QUESOS EN PORCIONES**
- Necesidad de mejorar la **SOSTENIBILIDAD** de los envases en la industria quesera local (normativa, demanda del consumidor, sensibilización del sector)



NUEVOS MATERIALES SOSTENIBLES

Necesario contrastar:

- la **eficacia en la conservación**
- el impacto sobre las **características organolépticas** de alimentos de calidad diferenciada



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



1. OBJETIVOS

Objetivo: Conocer el comportamiento de materiales sostenibles (biodegradables compostables y reciclables) para el envasado de cuñas de queso de oveja, como alternativa a los materiales plásticos convencionales no sostenibles que se emplean en el sector

Selección de materiales:



MATERIAL 1- Ácido poliláctico + Teraftalato de adipato de polibutileno (**PLA/PBAT**)

MATERIAL 2- Ácido poliláctico + Polímero natural modificado a base de ésteres de celulosa (**PLA/EC**)



MATERIAL 3- Polipropileno+ Etilen-vinil-alcohol + Polietileno (**PP/EVOH/PE 34/4/41**)

MATERIAL 4- Polietileno de baja densidad + Poliamida 6 ≤30wt.% (**PEBD/PA6**)



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES

Algunas características de los materiales seleccionados



		Permeabilidad vapor H ₂ O (g/m ² ·24h)	Permeabilidad O ₂ (cm ³ /m ² ·24h·bar)	Permeabilidad CO ₂ (cm ³ /m ² ·24h·bar)	Permeabilidad N ₂ (cm ³ /m ² ·24h·bar)	Aspecto	Precio (euros/100 unid)
Material 1	Ácido poliláctico + Teraftalato de adipato de polibutileno PLA/PBAT	13,8	0,1	-	-	Opaco/velado Ligeramente rígido	10.14
Material 2	Ácido poliláctico + Polímero natural modificado a base de ésteres de celulosa PLA/EC	20*	1***	-	-	Transparente algo brillante Ligeramente rígido	25.78
Material 3	Polipropileno+ Etilen-vinil-alcohol + Polietileno PP/EVOH/PE 34/4/41	<1	<3****	<15	<1	Transparente algo mate Flexible	3.29
Material 4	Polietileno de baja densidad + Poliamida 6 ≤30wt.% PEBD/PA6	<4** calculado	<40****	<200 calculado	<10 calculado	Transparente Flexible	4.65

*a 38°C-90%HR; **a 23°C-85%HR; ***a 23°C-0%HR; ****a 23°C-50%HR

Precio referencia plástico convencional 3.25 euros/100 unid



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



1. OBJETIVOS

Diseño del ensayo

Cuñas de queso de leche cruda (2 meses)



Materiales sostenibles
Vacío/AM
50/50 CO₂/N₂ (v/v)



Biodegradables compostables

- M1- PLA/PBAT
- M2- PLA/EC



Reciclables

- M3- PP/EVOH/PE
- M4- PEBD/PA6

Conservación en refrigeración
8 meses

Muestreo día 0
mensual



Análisis

- Composición gases en el envase (CO₂/O₂)
- Composición general (proteína, grasa, ES)
- Análisis físico-químicos (pérdida de peso, pH, a_w, color)
- Análisis sensorial (textura, flavor, apariencia de la corteza y pasta, ojos)
- Análisis microbiológico (m. totales, bacterias lácticas, listeria, enterobacterias)
- Análisis estadístico

Proyecto Etorkizuna Eraikiz Misoak 2024-Diputación Foral de Gipuzkoa (DGE 24/25)
Proyecto Plan Vasco de Investigación 2025-Gobierno Vasco (PA25/03)



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

2. RESULTADOS RELEVANTES



1. Composición gases en el envase (CO_2/O_2)
2. Composición general (proteína, grasa, ES)
3. Análisis fisico-químicos (pérdida de peso, pH, a_w , color)
4. Análisis sensorial (textura, flavor, apariencia de la corteza y pasta, ojos)
5. Análisis microbiológico (m. totales, bacterias lácticas, listeria, enterobacterias)

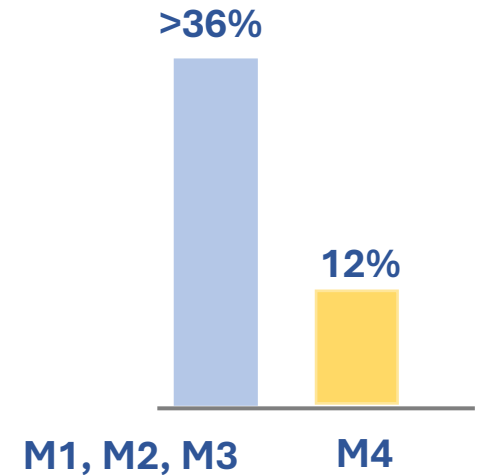
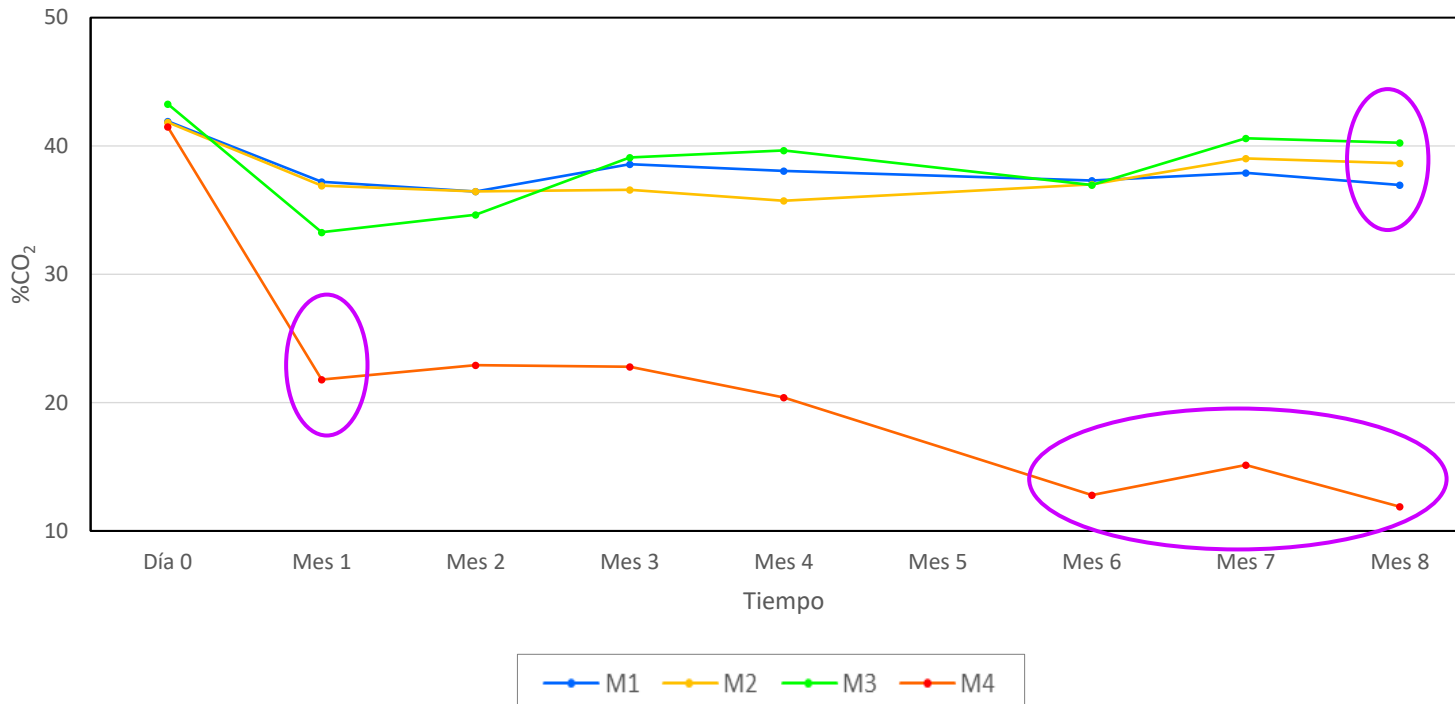


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES

Estabilidad de la atmósfera modificada (CO₂)



M4: Descenso significativo del CO₂ en el envase
Puede comprometerse el control del crecimiento microbiano

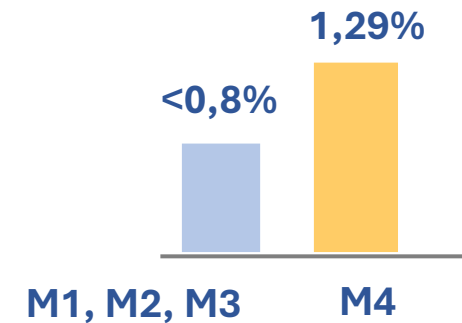
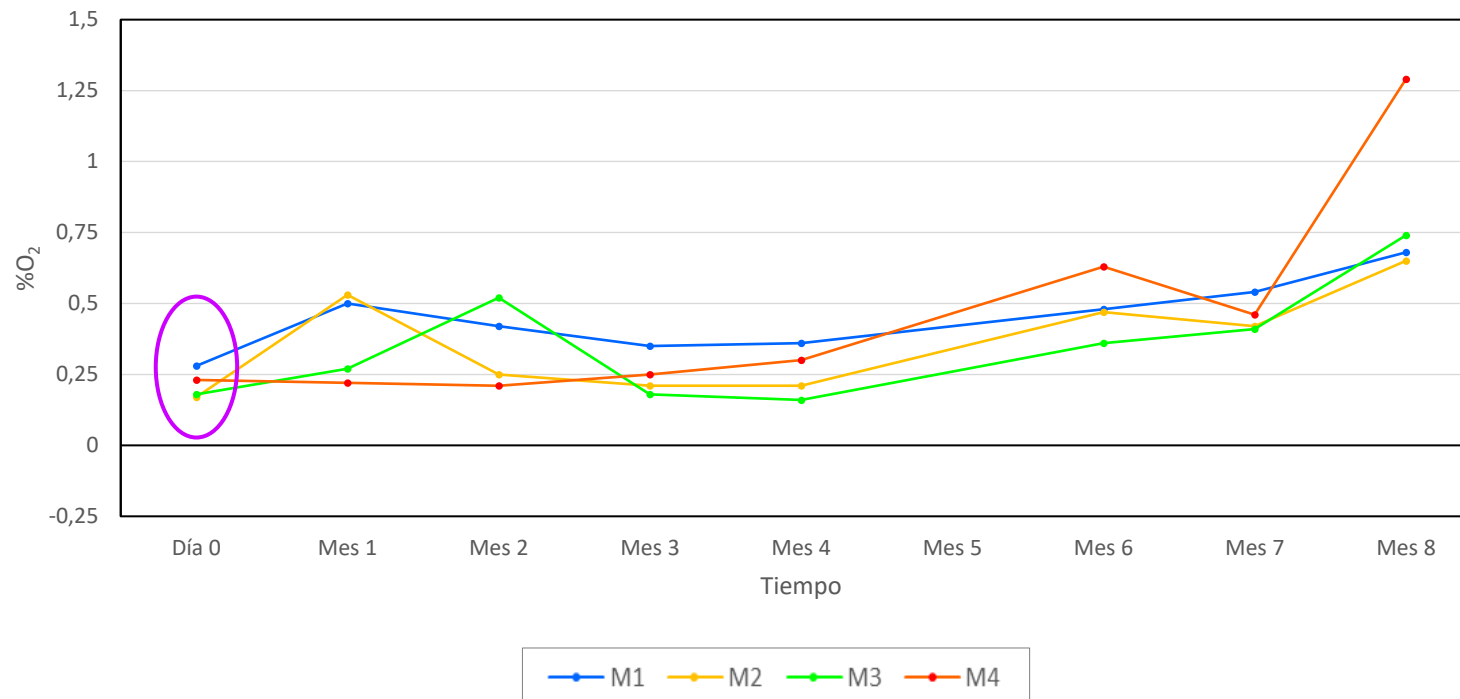


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES

Evolución del oxígeno residual (O₂)



Adecuado sellado y no presencia de fallos, y adecuado control de la permeabilidad a través del material

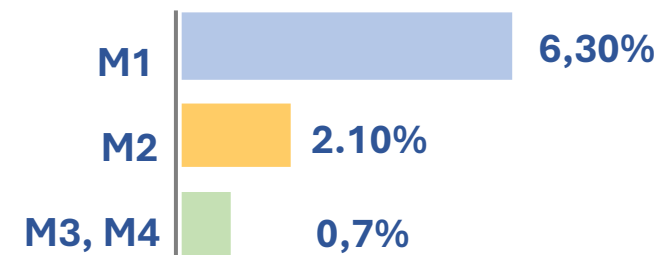
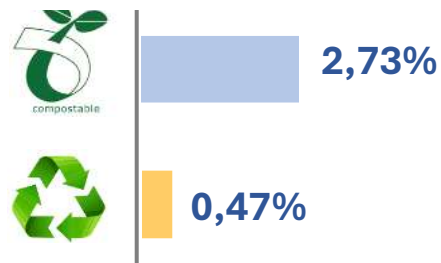
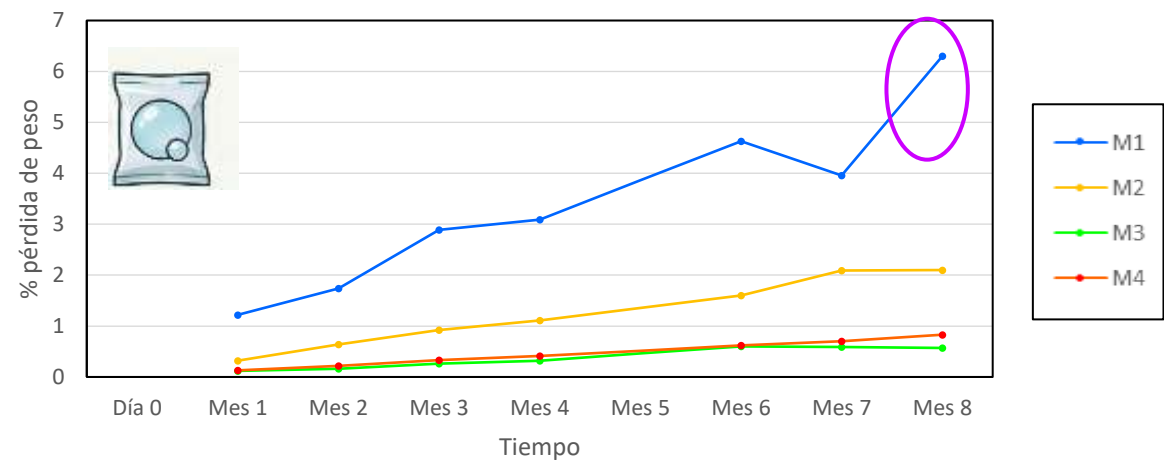
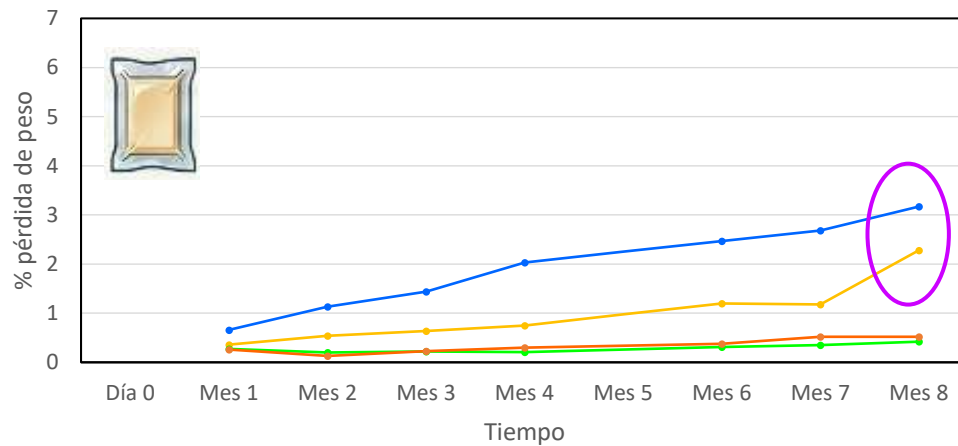


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

2. RESULTADOS RELEVANTES



Análisis físico-químicos. Pérdida de peso del queso (%)



M1-M2: Evolución de los quesos
 Resultados reflejados en incremento % extracto seco y descenso a_w

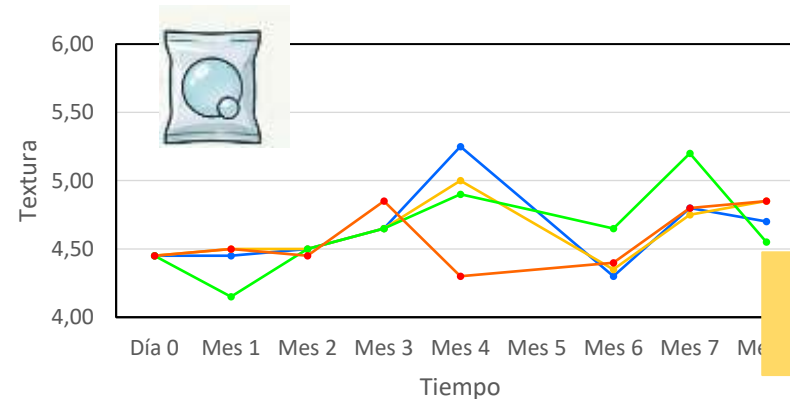
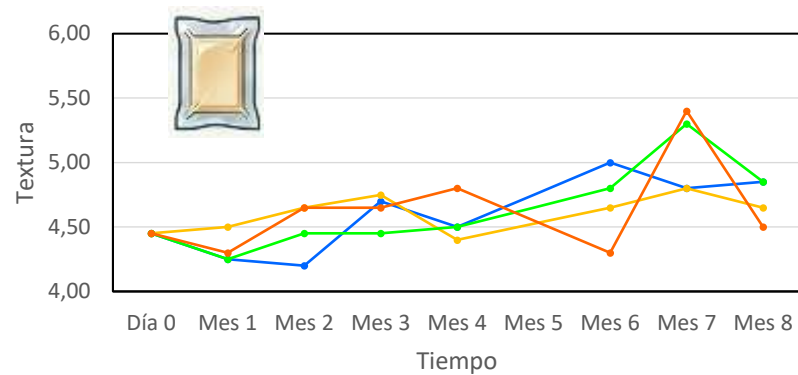


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



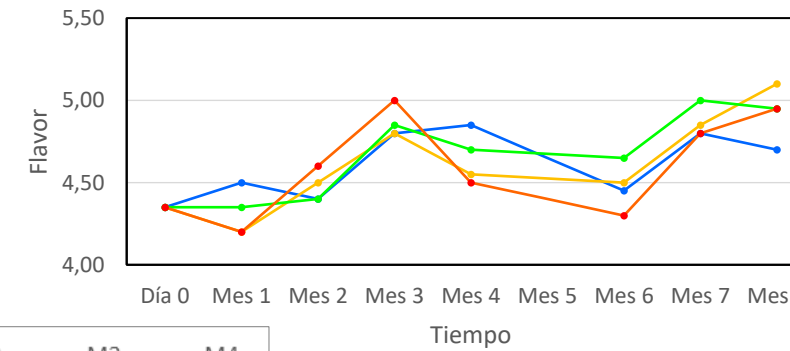
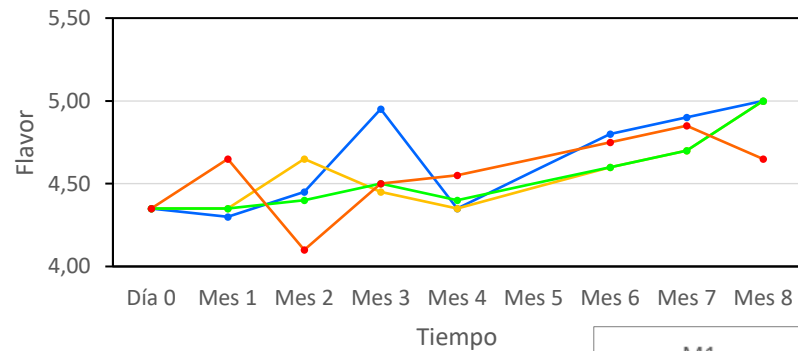
2. RESULTADOS RELEVANTES

Análisis sensorial. Textura. Flavor



Textura

Comportamiento similar manteniendo las valoraciones



Flavor

— M1 — M2 — M3 — M4

M1-M2: Algunas diferencias significativas con tendencia ascendente en las valoraciones
 Los quesos fueron mejorando en textura y flavor

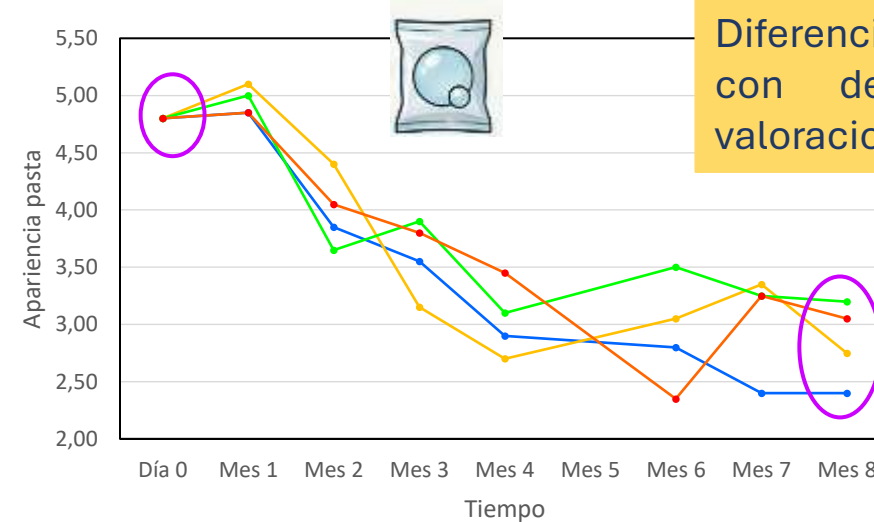
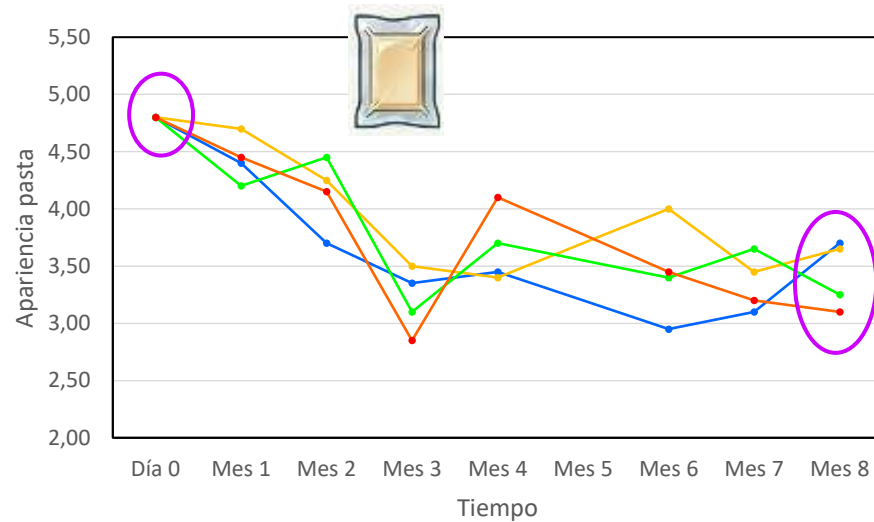


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES

Análisis sensorial. Apariencia de la pasta



Diferencias significativas con descenso en las valoraciones

—●— M1 —●— M2 —●— M3 —●— M4

Descriptor:
brillante y céreo
marcas de envasado
aspecto plástico
superficie ocluida



Descriptor:
capa blanquecina



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

2. RESULTADOS RELEVANTES



Análisis sensorial. Apariencia de la pasta



A partir del 2º mes de conservación en AM, independientemente del material



“capa blanquecina”

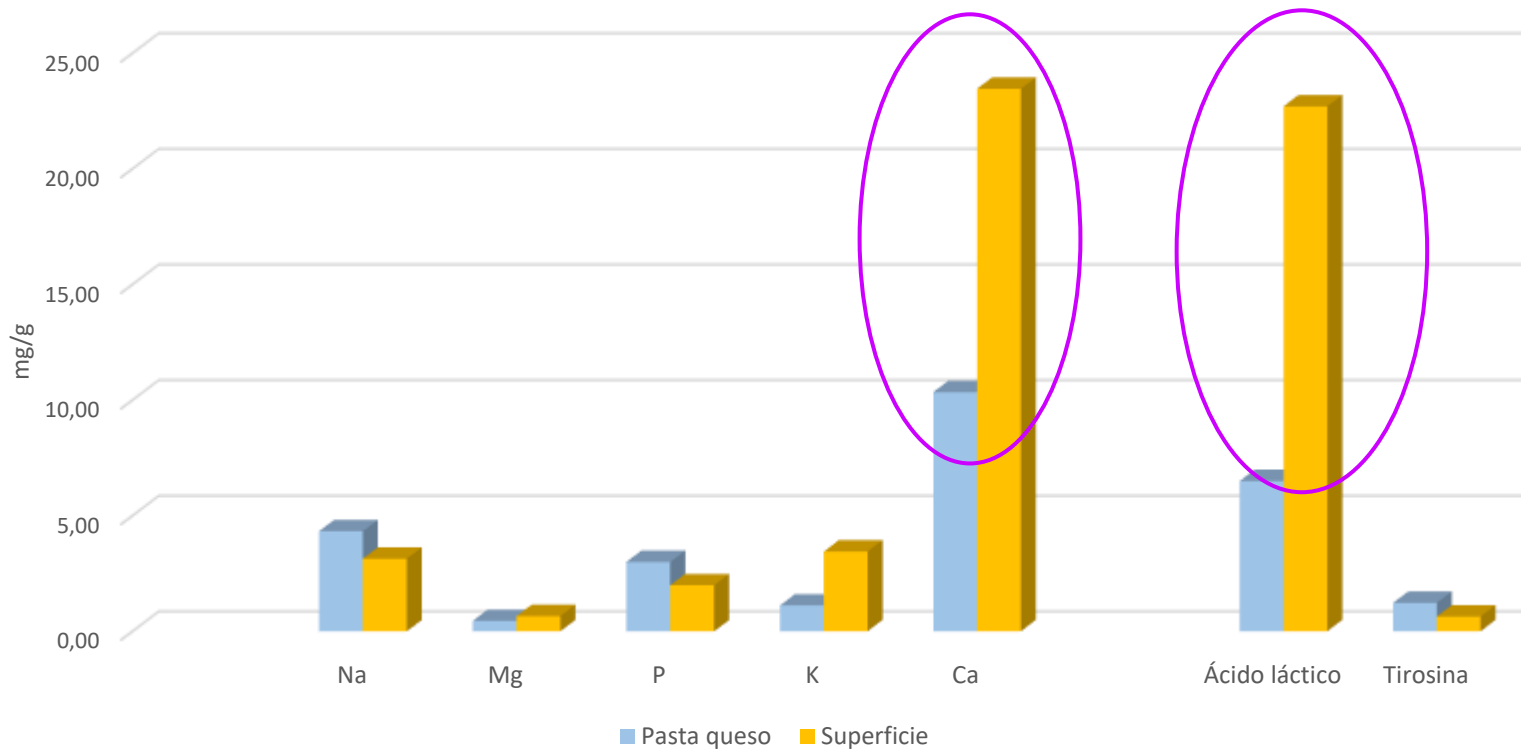


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

2. RESULTADOS RELEVANTES



Análisis sensorial. Apariencia de la pasta



“capa blanquecina”

Precipitado Lactato de calcio

CO₂-queso (humedad, pH, tipo queso, entre otros)



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

2. RESULTADOS RELEVANTES



Análisis sensorial. Apariencia de la pasta

Nueva prueba envasado AM



¿¿“capa blanquecina”??

SÓLO en las cuñas de UNA de las elaboraciones
Las otras DOS NO la presentaron, en ningún material

**NO RELACIONADA CON LOS MATERIALES
NI CON LA CONDICIÓN DE ENVASADO**

¿¿¿Posible relación con las características o condiciones tecnológicas de la elaboración???

!!!Es de interés conocer este aspecto con más profundidad!!!



Biodegradables compostables

- M1- PLA/PBAT
- M2- PLA/EC



Reciclables

- M3- PP/EVOH/PE
- M4- PEBD/PA6

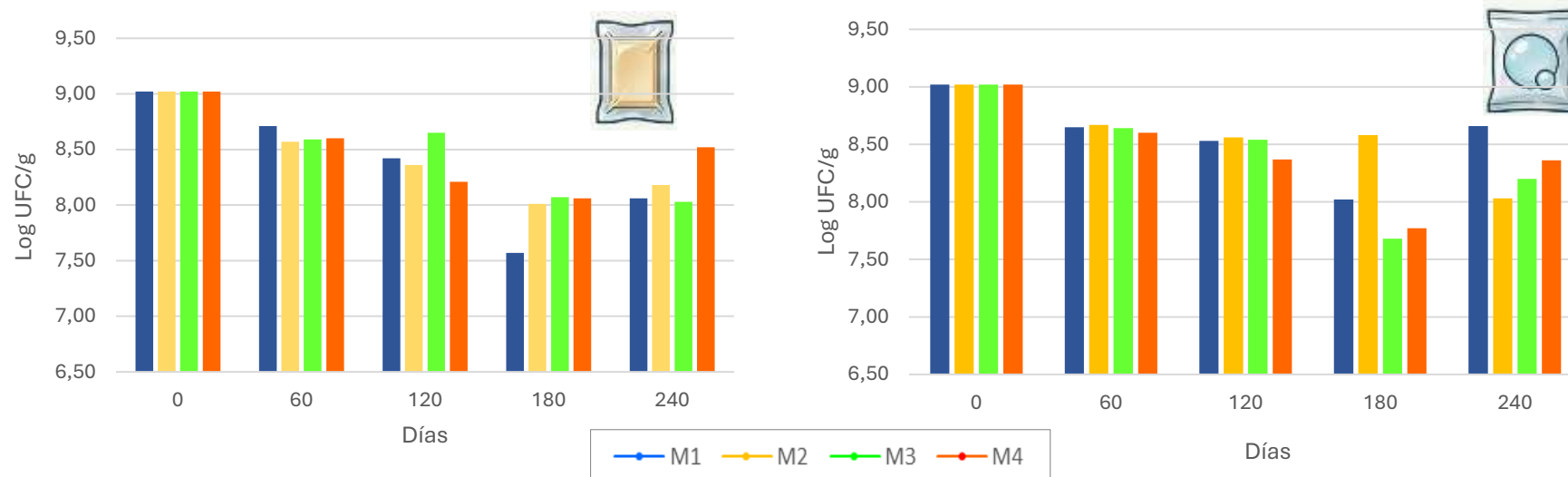


ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES

Análisis microbiológico. Recuentos PCA



Recuentos y evolución similares a queso sin envasar

Listeria y Enterobacterias
en todas las muestras por debajo de los niveles de detección



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO



2. RESULTADOS RELEVANTES



Sí a los materiales sostenibles para el sector quesero



Los materiales sostenibles, tanto biodegradables como reciclables de alta barrera, mantuvieron la **seguridad** y la **calidad** del queso durante todo el período

Considerar el material según la práctica y sistema de envasado



Otros aspectos de interés (precio, disponibilidad comercial, aceptación por el consumidor)

Otras alternativas: envolturas a base de proteínas de lactosuero



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

3. COLABORADORES Y APLICABILIDAD: IMPACTO EN EL SECTOR VASCO



¿Qué ofrece el proyecto?

Posibilidad de utilizar materiales más sostenibles para el envasado del queso

- Cumplimiento de la **normativa** sobre los materiales
- Satisfacer las necesidades de **empresas** y **consumidores** cada vez más concienciados con el medioambiente
- Posibilidad de trasladar el conocimiento adquirido a **otros productos** de la industria alimentaria



Sector quesero local

- Sector líder en prácticas sostenibles
- Diferenciación en el mercado
- Mejorar la percepción de calidad y autenticidad
- Significativo valor añadido al producto



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

3. COLABORADORES Y APLICABILIDAD: IMPACTO EN EL SECTOR VASCO



VALOR AÑADIDO AL PRODUCTO

ACTIVAR EL DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS

CONTRIBUIR A UNA ECONOMIA SOSTENIBLE
DE PRODUCTOS DE ALTA CALIDAD



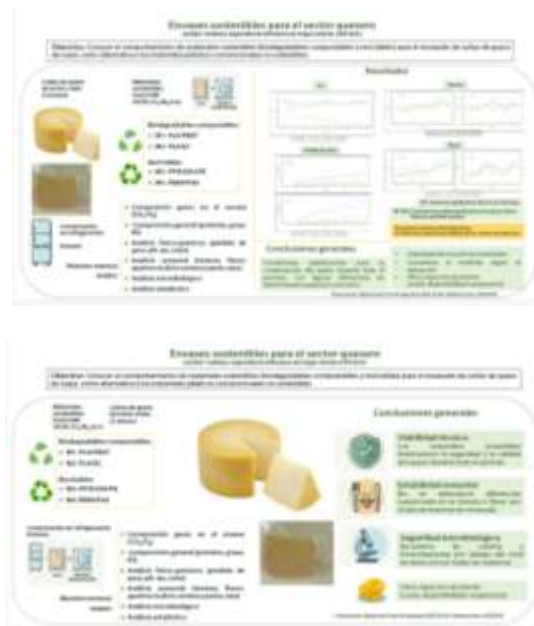
ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

4. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA



Difusión local

Infografías

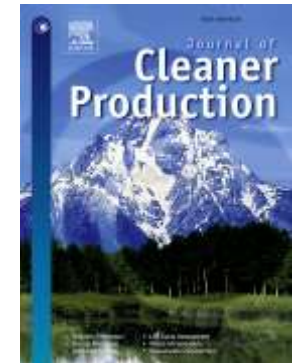


Difusión científica

Congreso 8th Edition of Euro Global Conference on Food Science and Technology-FAT 2026. Roma. 14-16 septiembre.



Preparación de un artículo científico con los resultados más relevantes



ENVASES SOSTENIBLES PARA EL SECTOR QUESERO

AGRADECIMIENTOS



Integrantes del grupo de trabajo:

Igor Hernández

M^a Luz Fidalgo

Abel Torre

Ana Isabel Nájera

