



# OVIHUEC.DAT

Caracterización de la gestión forestal e impulso socioeconómico en zonas de montaña mediante un rebaño comunal en un entorno digital

## 4.3.5

### Instrucciones para la producción de quesos de Vilamòs

Convocatoria de ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para apoyo a proyectos transformadores para la promoción de la bioeconomía ligada al ámbito forestal y la contribución a la transición ecológica (regulada por la Orden TED/1014/2021, de 20 de septiembre, y por la Orden TED/408/2023, de 24 de abril, que modifica la anterior) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU para el ejercicio del 2023



## Información del documento

Número de informe	4.3.5
Nombre del informe	Instrucciones para la producción de quesos de Vilamòs
Descripción del informe	Este es un informe técnico de divulgación de como realizar quesos con la leche del rebaño de Vilamòs y similares.
Objetivo	Objetivo 4 - Producto
Actividad	Actividad A4.3 - Puesta en marcha de una ordeñadora móvil para las cabras de Vilamòs y producció de quesos a maquila
Entidad coordinadora de la actividad	IRTA
Entidades participantes de la actividad	Conselh Generau d'Aran
Palabras clave	Rebaños extensivos, productos lácteos, sostenibilidad, producto local
Autores	Marta Garrón Gómez
Colaboradores	
Aprobado por	Antoni Dalmau Bueno

### Advertencia:

Este documento es propiedad de los miembros que conforman el proyecto OVIHUEC.DAT. No está permitida su copia o distribución en ningún caso sin el consentimiento previo de los propietarios de este, quienes tienen los derechos de autor del presente escrito.

Parte de la convocatoria de la Fundación Biodiversidad y financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU. Sin embargo, las opiniones y visiones expresadas son de los autores del documento y no representan necesariamente las de los entes convocantes y financieros. Por lo tanto, ni la Unión Europea ni la entidad convocante pueden ser responsabilizadas por estas.



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Producción de productos lácteos de leche de cabra .....	4
2.1 Yogurt de leche de cabra.....	4
2.2 Queso de coagulación ácida de leche de cabra.....	8
2.3 Queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada de leche de cabra .....	14
3. Conclusiones .....	20
4. Anexos.....	23
4.1 Analítica leche cruda cabra Lote 1.....	23
4.2 Analítica leche cruda de cabra Lote 2.....	24
4.3 Analítica leche cruda de cabra Lote 3.....	25
4.4 Analítica leche cruda de cabra Lote 4.....	26
4.5 Analítica leche cruda de cabra Lote 5.....	27
4.6 Analítica microbiológica y nutricional del yogurt I2.2.....	28
4.7 Analítica microbiológica y nutricional del queso de coagulación ácida FA1.1 .....	29
4.8 Analítica microbiológica y nutricional del queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada FE 1.1 .....	30



## 1. Introducción

Las técnicas de elaboración de los diferentes productos lácteos a desarrollar en esta actividad fueron definidas en el entregable 4.3.3. Aun teniendo estos protocolos de elaboración, se deberán ajustar en función de diferentes parámetros que pueden afectar al proceso como pueden ser la calidad de la leche, época del año, climatología, condiciones de la sala elaboración, cámaras de maduración o equipamientos y materiales de la quesería.

La cantidad de grasa y/o proteína de la leche difiere en función de la alimentación y época del año. Esto hará que la maduración, coagulación de la leche pueda ser diversa y necesite diferentes tiempos. Así la consistencia de la cuajada, el corte, moldeado y desuerado también se modificará. Las condiciones climáticas externas (medio ambiente) o internas (sala de elaboración, cámara de maduración), también afectaran a los procesos. En épocas de más frío las condiciones de temperatura ambiente de la sala de elaboración serán más difíciles de mantener; o en épocas de lluvias, las condiciones de humedad serán más elevadas. También los equipamientos y materiales de cada quesería harán que las condiciones de producción pueden diferir o tengan que adaptarse. Por ejemplo, el desuerado la coagulación láctica puede ser diverso en función de la tipología de molde que se utilice y sus oberturas de salida del suero. La aeración o la regulación de las cámaras de maduración puede hacer que las condiciones higrométricas varíen, haciendo que la maduración de los quesos sea distinta.

Así, la observación del proceso de elaboración, como se va transformando la leche en queso, será esencial para poder hacer los ajustes necesarios para la obtención de un producto final con unas características óptimas para el consumo y lo más homogéneo posible. Siempre aceptando el valor de la variabilidad de los productos artesanos que conlleva esta conexión con la naturaleza del territorio.



## 2. Producción de productos lácteos de leche de cabra

En este apartado se describe los datos de los procesos de elaboración, analíticas físico-químicas y análisis sensorial de los tres productos lácteos: yogurt natural de leche de cabra, queso de coagulación ácida de leche de cabra, queso de coagulación enzimática madurado con piel lavada.

### 2.1 Yogurt de leche de cabra

Se realizaron 3 lotes de producción de yogures, siguiendo los materiales y métodos descritos en el apartado 2.1 del entregable 4.3.4. El proceso de producción se muestra en la tabla 1.

Fase	Parámetros
Leche cruda cabra	T 4°C
Pasteurización	T 85-95°C - 10 min
Enfriamiento	T 43 - 45°C
Inoculación fermentos	2 - 5UC/100L
Envasado	100 envases vidrio 140ml
Incubación	T 43°C; t 6- 7h; pH 4,75 - 4,55
Refrigeración	T 4°C

Tabla 1. Proceso de elaboración de yogures de leche de cabra

En la tabla 2, se muestra los fermentos utilizados.

	Nombre	Fermentos	T fermentación	Dosis fabricante	Dosis pruebas	Características
1	Lyofast Y480F (5UC)	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus delbruekii</i> spp. <i>bulgaricus</i>	40 - 42°C	2-5UC/100L	2UC/100L	Productor de EPS* y sabor tradicional
2	Lyofast Yo_mild (5UC)	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus delbruekii</i> spp. <i>bulgaricus</i>	37 - 42°C	2-5UC/100L	2UC/100L	Yogurt suave, productor de EPS*

Tabla 2. Fermentos para la elaboración de yogures de leche de cabra (\*EPS - Exopolisacáridos)

Para conocer las características físico-químicas de la leche cruda de cabra, se realizaron determinaciones de parámetros físico-químicas con el equipo Milkoscan FT3 (tecnología FTIR, “Espectroscopia Infrarroja Transformada de Fourier”) que se disponen en las instalaciones de IRTA Monells. Además, se enviaron muestras a

analizar al ALLIC (Laboratorio Interprofesional Lechero) para la comprobación de los resultados a través de analíticas con metodología clásicas. También se realizaron análisis microbiológicos.

En la tabla 3, se observan los resultados de la leche cruda de cabra de los 3 lotes de producción que se utilizaron para la elaboración de yogurts, realizado con el Milkoscan FT3. En los anexos 4.2, 4.4 y 4.5 se encuentran los resultados de las analíticas físico-química y microbiológicas de la leche cruda de cabra, realizadas por el ALLIC.

Lote	%Grasa	%Proteína	%Caseína	%Lactosa	%Extracto Seco Total	%Extracto Seco Magro
2	6,14	4,11	3,15	4,63	15,38	8,99
4	6,67	4,20	3,24	4,63	15,99	9,09
5	6,32	4,06	3,10	4,66	15,53	8,95

Tabla 3. Parámetros y resultados físico-químicos de la leche cruda de cabra para la elaboración de yogurt, mediante Milkoscan FT3



Imagen 1. Equipo Milkoscan FT3, determinación de parámetros físico-químicos de productos lácteos

En la tabla 4, se muestran los parámetros de control de pH del proceso de elaboración del yogurt de los 3 lotes de producción. Se observa que todos los lotes llegan al pH indicado en la ficha de elaboración.

Prueba	Lote leche	Fermento	Leche cruda			Yogurt	
			pH	T (°C)	°D	pH	T (°C)
I1.1	2	1	6,80	8,3	11	4,30	6,7
I1.2	2	2				4,69	7,9
I2.1	4	1	6,72	17,8	13	4,50	9,6
I2.2	4	2				4,72	9,6
I3.2	5	2	6,67	22,6	12	4,78	6,0

Tabla 4. Parámetros de control del pH en el proceso de elaboración de yogurt



Imagen 2. Control del pH de yogurt después de la fermentación

Para completar la parte cualitativa de los análisis, se realizó cata de productos por un panel entrenado en productos lácteos. A partir de la caracterización de los productos podemos describir como son estos productos en su aspecto externo e interno, tipo e intensidad de olor, tipo e intensidad de sabor y textura. En la tabla 5, se muestra la caracterización sensorial de 4 yogures de 2 lotes de producción. En el momento de realización de la cata, los yogures I1.1 y I1.2 tenían 16 días des de su elaboración. Los I2.1 y I2.2 tenían 11 días.

### 4.3.5. INSTRUCCIONES PARA PRODUCCIÓN DE QUESOS DE VILAMÒS



Nom catador: Luís Guerrero, Álvaro Serrano, Marc Piella, Xavier Felipe, Marta Garrón

Data: 11.12.25

Data elaboració	24.11.25	24.11.25	01.12.25	01.12.25	
Formatge	I 1.1	I 1.2	I 2.1	I 2.2	
<b>1. Aparència</b>					
Homogeneïtat de forma (cares planes, costats paral·lels, simetries, sense bony; arestes no marcades...)	0 molt irregular; 10 homogènia	no	no	no	no
Homogeneïtat de la coloració externa (sense taques de colors )	0 molt heterogenia ; 10 homogènia	9	9	9	9
Homogeneïtat al tall 1 (sense ulls o ulls petits repartits a l'atzar inferiors a 3 mm)	0 amb ulls grans ; 10 sense ulls o petits	no	no	no	no
Homogeneïtat al tall 2 (amb ulls o obertures causats per coliformes o clostridis)	Presència - Caràcter desqualificant	no	no	no	no
Grau de unió de la pell amb l'interior del formatge	0 pell molt despresa; 10 pell molt integrada	no	no	no	no
Presència de fongs a l'interior	0 absència; 10 presència elevada	0	0	0	0
Homogeneïtat al tall (sense gra)	0 molts grumolls; 10 tall net	no	no	no	no
Color groc	0 blanc; 10 groc	1	1	1	1
<b>2. Tipus i intensitat d'olor</b>					
Intensitat d'olor global	0 absent; 10 alta	3	3	3	3
Sota bosc (molsa, bolets, humus, terrós,...)	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Mantega/Nata	0 absent; 10 alta	2	2	2	2
Ac. Làctic	0 absent; 10 alta	2	2	2	2
Llevats (pa, massa mare, briox, forn, cervesa,...)	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Amoniacal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Animal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Fruits secs	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Torrats/Caramels	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Ac. Cítric	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
	(Alternatives possibles: 0, 1)				
Resclosat ( clavaguera, tancat, col, anaerobic,...)	0 absent; 1 present	0	0	0	0
<b>3. Tipus i intensitat de flavor i gust</b>					
Intensitat de flavor global	0 molt baixa; 10 alta	4		4	
	(Alternatives possibles: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)				
Gust àcid	0 absent; 10 molt alt	5	3	3	2
Gust amarg	0 absent; 10 molt alt	0	0	0	0
Gust salat	0 absent; 10 molt alt	1,5	1	1	1
Gust dolç	0 absent; 10 molt alt	1	2	1,5	3
	(Alternatives possibles: 0, 1, 2)				
Flavor picant	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Flavor amoniacal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Flavor animal	0 absent; 10 alta	2	1	1	0
Flavor de fruits secs	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Flavor de bolets	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Flavor mantega/nata	0 absent; 10 alt	1	2,5	3	4
Flavor àc. làctic	0 absent; 10 alt	4	2	2	1
Flavor floral-vegetal	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Flavor torrats	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Flavor ranci i/o sabó	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Persistència regust "no off flavor"	0<5s; 1 entre 15 i 30s; 2>30s	1	1	1	1
<b>4. Textura</b>					
Uniformitat-Homogeneïtat	0 heterogeni; 10 homogeni	9	9	9	9
Pell (Percepció diferent de la pell en relació a l'interior; p.e. grànuls))	0 baixa percepció; 10 alta percepció	no	no	no	no
Granulositat (Presència de grànuls)	0 baix; 10 alt	0	0	0	0
Cremositat	0 baix; 10 alt	5	6	6	7
Elasticitat	0 absent; 10 molt alta	no	no	no	no
Fermesa	0 absent; 10 molt alta	no	no	no	no
Cor de guix	Caràcter desqualificant	no	no	no	no

Tabla 5. Ficha de caracterización sensorial de yogures de leche de cabra



Imagen 3. Cata de caracterización sensorial de yogures de leche de cabra

## 2.2 Queso de coagulación ácida de leche de cabra

Se realizaron 3 lotes de producción de quesos de coagulación ácida, siguiendo los materiales y métodos descritos en el apartado 2.2 del entregable 4.3.4. El proceso de producción se muestra en la tabla 6.

Día	Fase	Parámetros
1	Leche cruda cabra Pasteurización Enfriamiento Inoculación/Maduración Cloruro cálcico Coagulación	T 4°C T 65°C, t 30 min T 25°C T 18-25°C; + 2-4°D; pH -0,2-0,4 12ml/100L 10ml/100L; T 20 - 25°C; t 16-24h; 50-65°D; pH 4,4-4,6
2	Moldeado Giro Salado	T18-25°C; t 12-24h; 50-65°D; pH 4,2-4,4 tarde 1-1,5%, 10-15g/Kg; 1° cara
3	Giro Salado Desmoldeado Oreo	Mañana 2° cara T18-25°C; 85-90%Hr; t 12h-24h
4	Secado	T 14-18°C; 60-80%Hr; t 12-24h
5	Maduración	T 12-14°C; 85-90%Hr; t 1d - 3sem
	Conservación	T 4°C

Tabla 6. Proceso de elaboración de quesos de coagulación láctica de leche cabra



Los microorganismos inoculados en la leche se describen en la tabla 7 (para más información, consultar el entregable 4.3.4)

Nombre comercial	Microorganismos	T crecimiento óptimo	Dosis fabricante	Dosis pruebas	Características
1 Lyofast MWO 040 (10UC)	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>	22-34°C	1-10UC/100L	5UC/100L	Uniforme y controlada producción de nata ácida, queso blando y queso fresco (cottage)
2 Lyofast MO 039 (5UC)	<i>Lactococcus cremoris</i> ssp. <i>cremoris</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>		1-5UC/100L	2,5UC/100L	Producción de queso de textura cerrada y queso blanco. También combinación con otras bacterias lácticas
3 Lyofast MW 039TA (10UC)	<i>Lactococcus cremoris</i> ssp. <i>cremoris</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> biovar. <i>diacetylactis</i> ; <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	22-35°C	1-5UC/100L	2,5UC/100L	Leche fermentada y varios tipos de quesos. Rápida fermentación del citrato (32°C)
4 GCC (10D)	<i>Geotrichum candidum</i>	12-25°C		1D/100L	Débil actividad proteolítica y lipolítica; tolerancia media a la sal
5 PCPSM (10D)	<i>Penicillium Camemberti</i>	12-25°C		1D/100L	Rápido crecimiento de una fina y blanca piel; actividad lipolítica mediana y proteolítica baja, alta actividad antimucor

Tabla 7. Microorganismos para la elaboración de quesos de coagulación láctica de leche de cabra

En la tabla 8 se muestran las 4 combinaciones diferentes de los microorganismos que se inocularon en la leche. Cada combinación debía incluir unos fermentos lácteos y un moho. Así, se prepararon 4 cajas de fermentación de 10L de leche para la inoculación de los microorganismos.

Microorganismos	
1	1+2+4
2	1+2+5
3	3+4
4	3+5

Tabla 8. Combinación de los diferentes microorganismos inoculados en la leche de cabra para la producción de quesos de coagulación láctica

Para conocer las características físico-químicas de la leche cruda de cabra, se realizaron determinaciones de parámetros físico-químicos con el equipo Milkoscan FT3 (tecnología FTIR, “Espectroscopia Infrarroja Transformada de Fourier”) que se disponen en las instalaciones de IRTA Monells. Además, se enviaron muestras a analizar al ALLIC (Laboratorio Interprofesional Lechero) para la comprobación de los



resultados a través de analíticas con metodología clásicas. También se realizaron análisis microbiológicos.

En la tabla 9, se observan los resultados de la leche cruda de cabra de los 3 lotes de producción que se utilizaron para la elaboración de yogurts, realizado con el Milkoscan FT3. En los anexos 4.2, 4.4 y 4.5 se encuentran los resultados de las analíticas físico-química y microbiológicas de la leche cruda de cabra, realizadas por el ALLIC.

Lote	%Grasa	%Proteína	%Caseína	%Lactosa	%Extracto Seco Total	%Extracto Seco Magro
2	6,14	4,11	3,15	4,63	15,38	8,99
4	6,67	4,20	3,24	4,63	15,99	9,09
5	6,32	4,06	3,10	4,66	15,53	8,95

Tabla 9. Resultados parámetros físico-químicos de la leche cruda de cabra para la elaboración de yogurt, mediante Milkoscan FT3

En la tabla 10, se muestran los parámetros de control de pH del proceso de elaboración de los quesos de coagulación ácida de leche de cabra.

#### 4.3.5. INSTRUCCIONES PARA PRODUCCIÓN DE QUESOS DE VILAMÒS



Prueba	Lote leche	Microorganismos	Leche cruda			Inoculación leche (t 0h)			Maduración leche				Moldeado cuajada			
			pH	T (°C)	°D	pH	T(°C)	°D	pH	T(°C)	°D	t maduración leche	pH	T(°C )	°D	t coagulación y acidificación
FA1.1	2	1+2+4	6,74 14,3 13	6,62 20,6 13		6,57	21,6	14	1h 40min	4,67 18,5 54		20h 30 min	4,67 18,3 54	20h 40min	4,90 18,3 39	22h 35min
FA1.2	2	1+2+5				6,60	22,4	13,5								
FA1.3	2	3+4				6,61	20,7	14								
FA1.4	2	3+5				6,62	20,2	13,5								
FA2.1	4	1+2+4	6,67 18,2 12	6,56 23,4 14		6,55	20,4	14	2h 30min	4,60 20,6 57		20h 55min	4,59 20,3 55	36h	4,45 20,6 56	36h
FA2.2	4	1+2+5				6,60	20,6	14								
FA2.3	4	3+4				6,61	20,5	14								
FA2.4	4	3+5				6,62	20,9	14								
FA3.1_1	5	1+2+4	6,67 22,6 12	6,70 22,5 12		6,66	20,6	13,5	3h 30min	4,83 19,0 45		25h 20min	4,79 19,2 45	26h 10min	4,49 17,2 45	24h 45min
FA3.1_2	5	1+2+4				6,66	21,0	14								
FA3.2_1	5	1+2+5				6,53	20,4	15								
FA3.2_2	5	1+2+5				6,59	20,4	15								

Tabla 10. Parámetros de control del pH en el proceso de elaboración de queso de coagulación ácida de leche de cabra



Los tiempos de maduración de la leche y de coagulación son diferentes en función de los fermentos utilizados y el lote de producción. Es habitual que los fermentos no se activen siempre con el mismo tiempo de una producción a otra. Otro factor a tener en cuenta de esta divergencia de tiempos es que la producción de queso se debía ceñir al horario laboral del centro de trabajo. En algún caso se añadió el cuajo a la leche antes de llegar a la acidez deseada, debido al horario de cierre del centro de trabajo. Así también, el moldeado de la cuajada fue antes de llegar al pH óptimo indicado en la ficha de elaboración.

Para completar la parte cualitativa de los análisis, se realizó cata de productos por un panel entrenado de productos lácteos. A partir de la caracterización de los productos podemos describir su aspecto externo e interno, tipo e intensidad de olor, tipo e intensidad de sabor y textura. En la tabla 11, se muestra la caracterización sensorial de 8 quesos de coagulación ácida de 2 lotes de producción. En el momento de realización de la cata, los quesos FA1 tenían 18 días des de su elaboración. Los quesos FA2 tenían 12 días.

#### 4.3.5. INSTRUCCIONES PARA PRODUCCIÓN DE QUESOS DE VILAMÒS



Nom catador: Lluís guererro, Àlvaro Serrano, Xavier Felipe, Marc Piella, Marta Garrón

Data: 12.12.25

Data elaboració	24.11.25	24.11.25	24.11.25	24.11.25	01.12.25	01.12.25	01.12.25	01.12.25
Formatge	FA 1.1	FA 1.2	FA 1.3	FA 1.4	FA 2.1	FA 2.2	FA 2.3	FA 2.4
<b>1. Aparència</b>								
Homogeneïtat de forma (cares planes, costats paral·lels, simetries, sense bonyss; arestes no marcades...)	0 molt irregular; 10 homogeneïtia	4	6	2	5	4	5	4
Homogeneïtat de la coloració externa (sense taques de colors)	0 molt heterogenia; 10 homogeneïtia	7	5	6	4	7	3	8
Homogeneïtat al tall 1 (sense ulls o ulls petits repartits a l'atzar inferiors a 3 mm)	0 amb ulls grans; 10 sense ulls o petits	0	0	1	1	0	0	0
Homogeneïtat al tall 2 (amb ulls o obertures causats per coliformes o clostridis)	Presència - Caràcter desqualificant	no						
Grau deunió de la pell amb l'interior del formatge	0 pell molt després; 10 pell molt integrada	8	7	8	7	9	9	9
Presència de fongs a l'interior	0 absència; 10 presència elevada	0	0	0	0	0	0	0
Homogeneïtat al tall (sense gra)	0 molts grumolls; 10 tall net	8	8	7	7,5	6	5	5
Color groc	0 blanc; 10 groc	2	2	2	2	1,5	1,5	1,5
<b>2. Tipus i intensitat d'olor</b>								
Intensitat d'olor global	0 absent; 10 alta	8	8	8	8	6	6,5	6
Sota bosc (molsa, bolets, humus, terròs,...)	0 absent; 10 alta	3	7	3	7	2	1	2
Mantega/Nata	0 absent; 10 alta	1	1	1	1	1	1	1
Àc. Làctic	0 absent; 10 alta	0	1	0	0	2	3	2
Llevats (pa, massa mare, briox, forn, cervesa,...)	0 absent; 10 alta	0	0	0	0	0	0	0
Amoniaca	0 absent; 10 alta	2	0	1	0,5	0	0	0
Animal	0 absent; 10 alta	2	0	2	0	2	1	2
Fruits secs	0 absent; 10 alta	0	0	0	0	0	0	0
Torrats/Caramels	0 absent; 10 alta	0	0	0	0	0	0	0
Àc. Cítric	0 absent; 10 alta	0	0	0	0	0	0	0
(Alternatives possibles: 0, 1, 2)								
Resclosos ( clavaguera, tancat, col, anaerobic,...)	0 absent; 1 present	0	0	0	0	0	0	0
<b>3. Tipus i intensitat de flavor i gust</b>								
Intensitat de flavor global	0 molt baixa; 10 alta	8	8	7	8	6	6	5
(Alternatives possibles: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)								
Gust àcid	0 absent; 10 molt alt	2	2	2	2	5	6	4
Gust amarg	0 absent; 10 molt alt	1	3	1	3	2	1	0
Gust salat	0 absent; 10 molt alt	1	1	1	1	1	1	1
Gust dolç	0 absent; 10 molt alt	3	1	2	1	3	2	4
(Alternatives possibles: 0, 1, 2)								
Flavor picant	0 absent; 10 alta	1	3	1	3	2	2	0
Flavor amoniaca	0 absent; 10 alta	2	0	0	0	0	0	0
Flavor animal	0 absent; 10 alta	4	5	4	5	4	3	6
Flavor de fruits secs	0 absent; 10 alt	0	0	0	0	0	0	0
Flavor de bolets	0 absent; 10 alt	2	7	2	4	1	0	1
Flavor mantega/nata	0 absent; 10 alt	4	2	4	3	5	4	6
Flavor àc. làctic	0 absent; 10 alt	1	1	2	2	3	5	4
Flavor floral-vegetal	0 absent; 10 alt	1	0	1	0	1	0	0
Flavor torrats	0 absent; 10 alt	0	0	0	0	0	0	0
Flavor ranci i/o sabò	0 absent; 10 alt	0	0	0	0	0	0	1
Persistència regust "no off flavor"	0 <5s; 1 entre 15 i 30s; 2>30s	2	2	2	2	2	2	2
<b>4. Textura</b>								
Uniformitat-Homogeneïtat	0 heterogeni; 10 homogeni	9	9	9	9	9	7	9
Pell (Percepció diferent de la pell en relació a l'interior; p.e. grànuls)	0 baixa percepció; 10 alta percepció	8	9	8	8	6	3	4
Granulositat (Presència de granuls)	0 baix; 10 alt	1	1	1	1	1	3	1
Cremositat	0 baix; 10 alt	9	10	9	9	8	6	7
Elasticitat	0 absent; 10 molt alta	0	0	0	0	0	0	0
Fermesa	0 absent; 10 molt alta	3	4	3,5	3,5	3	2,5	2
Cor de guix	Caràcter desqualificant	no						

Tabla 11. Resultados de la caracterización sensorial de los quesos de coagulación ácida de leche de cabra



Imagen 4. Quesos de coagulación ácida FA1 y FA2



Imagen 5. Cata de caracterización sensorial de quesos de coagulación ácida de cabra

## 2.3 Queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada de leche de cabra

Se realizaron 2 lotes de producción de queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada, siguiendo los materiales y métodos descritos en el entregable 4.3.4 en el apartado 2.3. El proceso de producción se muestra en la tabla 12.



Día	Fase	Parámetros
1	Leche cruda cabra	T 4°C
	Pasteurización	T 65°C, t 30 min
	Enfriamiento	T 34-36°C
	Inoculación/Maduración	T 34-36°C; + 1-2°D; t 30-60min
	Cloruro cálcico	25ml/100L
	Coagulación	25-30ml/100L; T 34-36°C; t 45min
	Corte	1º corte suave con lira vertical
	Reposo	4min
	Corte	2º corte suave con lira horizontal
	Reposo	4min
2	Calentamiento cuajada	2°C
	Agitación cuajada	Grano de guisante hasta granos firmes y expulsión agua del interior
	Moldeado	Con telas y moldes
3	Prensado	1bar; 2bar, 3,5bar; t 1,2,3h; cada vez que aumentar P girar el queso; pH 5,5; T sala 25°C
	Desmoldeado	
2	Salado	180-200g/L agua (18-20°Bé); ajuste pH similar queso; t 6h; T 10-15°C
	Oreo	T15-17°C, 70-75Hr; t 24-48h
3	Maduración	T10-12°C; 85%Hr; tmín 1m; giros
	Conservación	T 4°C

Tabla 12. Proceso de elaboración de quesos de coagulación enzimática madurado y de piel lavada de leche de cabra

Los microorganismos inoculados en la leche se describen en la tabla 13 (para más información, consultar el entregable 4.3.4)



	Nombre comercial	Microorganismos	T crecimiento óptimo	Dosis	Características
1	Lyofast MWO 040 (10UC)	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>	22-34°C	0,5-1,5UC/100L	Producción de quesos semi-madurados con ojos
2	Lyofast ST 042 (10UC)	<i>Streptococcus thermophilus</i>	34-35°C	0,5-1UC/100L	Producción uniforme y controlada para quesos cremosos, semi-madurados y madurados
3	Lyofast MW 035TA (10UC)	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>cremoris</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> biovar. <i>diacetylactis</i> ; <i>Leuconostoc</i>		0,5-1UC/100L	Quesos blandos, semi-madurados, leches fermentadas, nata ácida y mantequilla
4	Lyofast SB 108 (5D)	<i>Brevibacterium linens</i>		0,5-1D/100L	Tratamiento en superficie en quesos blandos y prensados, rápido desarrollo del pigmento naranja. Actividad proteolítica y lipolítica mediana
5	Lyofast DH1 (10D)	<i>Debaryomyces hansenii</i>		1-10D/100L	Control de la maduración de queso, favoreciendo desarrollo de aromas. Usa azúcares residuales y neutraliza el pH asimilando el ác. láctico
6	Lievito KL-8 (5D)	<i>Kluyveromyces spp.</i>		0,1-0,3D/100L	Control de la maduración de queso, favoreciendo desarrollo de aromas debido a la alta actividad proteolítica y lipolítica
7	Lyofast SX 1 (10D)	<i>Staphylococcus xylosus</i>		1-10D/100L	Control del crecimiento de manchas; favorece a la maduración y aromas del queso

Tabla 13. Microorganismos para la elaboración de quesos de coagulación enzimática de piel lavada de leche de cabra (en azul bacterias lácticas)

En la tabla 14 se muestran las 2 combinaciones diferentes de los microorganismos que se inocularon en la leche. La primera combinación de microorganismos incluía fermentos lácticos y la levadura responsable de la coloración anaranjada. En la segunda combinación, era igual que la primera, pero se añadieron 3 microorganismos más para el control de la maduración. Así, se prepararon 2 cubas de elaboración de queso con 30L de leche pasteurizada cada una y se le añadieron los microorganismos.

Microorganismos	
1	1+2+3+4
1	1+2+3+4+5+6+7

Tabla 14. Combinación de los diferentes microorganismos inoculados en la leche de cabra para la producción de quesos de coagulación enzimática de piel lavada

Para conocer las características físico-químicas de la leche cruda de cabra, se realizaron determinaciones de parámetros físico-químicos con el equipo Milkoscan



FT3 (tecnología FTIR, “Espectroscopia Infrarroja Transformada de Fourier”) que se disponen en las instalaciones de IRTA Monells. Además, se enviaron muestras a analizar al ALLIC (Laboratorio Interprofesional Lechero) para la comprobación de los resultados a través de analíticas con metodología clásicas. También se realizaron análisis microbiológicos.

En la tabla 15, se observan los resultados de la leche cruda de cabra de los 2 lotes de producción que se utilizaron para la elaboración de yogurts, realizado con el Milkoscan FT3. En los anexos 4.1 y 4.3 se encuentran los resultados de las analíticas físico-química y microbiológica de la leche cruda de cabra, realizadas por el ALLIC.

Lote	%Grasa	%Proteína	%Caseína	%Lactosa	%Extracto Seco Total	%Extracto Seco Magro
1	5,57	3,94	3,2	4,66	14,63	8,82
3	6,06	4,06	3,12	4,70	15,29	8,97

Tabla 15. Resultados parámetros físico-químicos de la leche cruda de cabra para la elaboración de queso de coagulación enzimática madurado y de piel lavada, mediante Milkoscan FT3

En la tabla 16, se muestran los parámetros de control de pH del proceso de elaboración de los quesos de coagulación enzimática madurado y piel lavada de leche de cabra.

Parámetros		FE1.1	FE1.2	FE2.1	FE2.2
Lote leche		1	1	3	3
Microorg.		1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4+5+6+7	1+2+3+4+5+6+7
Leche cruda	pH	6,80		6,72	
	T (°C)	8,3		17,8	
	°D	11		13	
Leche past. inoculación (t 0h)	pH	6,47	6,45	6,51	6,51
	T (°C)	28,9	28,6	34,4	32,4
	°D	12	12	13	13
Coagulación leche	pH	6,42	6,41	6,50	6,47
	T (°C)	38,2	35,5	34,8	35,6
	°D	13	13		
	t	33min	39min	1h 4min	57min
corte		43min	36min	1h 48min	1h 43min
Caelntamiento T		De 36,3°C a 38,9°C	De 34,8°C a 37,1°C		



Final brasaje (20min)		83min	76min	2h 23min	2h 20min
Moldeado (final)	pH	5,91	6,02	6,17	6,02
	T (°C)	23	31,5	29,7	30,8
		2h 33min	2h 26min	2h 57min	2h 54min
Prensa (final)	pH	5,1	5,01	5,05	5,02
	T (°C)	18,1	18,1	16,4	17,0
	t final	18h 48min	18h 41min	20h 53min	20h 50min
Maduración	pH sota pell	5,04		5,24	5,22
	T (°C)	13,6		18,2	18,0
	pH centre	4,96		5,02	5,00
	T (°C)	13,7		18,5	17,6
	t	27 dies		26 dies	26 dies
	pH sota pell	5,3	5,2		
	T (°C)	18,3	18,5		
	pH centre	5,05	5,02		
	T(°)	18,7°C	18,3		
	t	34 dies	34 dies		

Tabla 16. Parámetros de control del pH en el proceso de elaboración de queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada de leche de cabra

Entre los dos lotes, el segundo, tuvo unos tiempos de coagulación más largos que el primero. La cuajada del segundo mostraba una textura más blanda y no compacta en el mismo tiempo de coagulación que el primer lote. Se optó por alargar el tiempo, hasta lograr una cuajada óptima para el proceso de corte. Dentro de un lote, las diferencias de tiempos fueron mínimas. Hay un pequeño decalaje debido a deber atender a una u otra cuba de quesería.

Para completar la parte cualitativa de los análisis, se realizó cata de productos por un panel entrenado de productos lácteos. A partir de la caracterización de los productos podemos describir su aspecto externo e interno, tipo e intensidad de olor, tipo e intensidad de sabor y textura. En la tabla 17, se muestra la caracterización sensorial de 4 quesos de coagulación enzimática madurados de los 2 lotes de producción. En el momento de realización de la cata, los quesos FE1 tenían 34 días des de su elaboración. Los quesos FE2 tenían 28 días.

### 4.3.5. INSTRUCCIONES PARA PRODUCCIÓN DE QUESOS DE VILAMÒS



Nom catador: Luís Guerrero, Marc Piella, Xavier Felipe, Marta Garrón		Data: 22.12.25			
Data elaboració		18.11.25	18.11.25	26.11.25	26.11.25
Formatge		FE 1.1	FE 1.2	FE 2.1	FE 2.2
<b>1. Aparència</b>					
Homogeneïtat de forma ( cares planes, costats paral·lels, simetries, sense bony; arestes no marcades...)	0 molt irregular; 10 homogeni	5	9	8	9
Homogeneïtat de la coloració externa (sense taques de colors )	0 molt heterogeni ; 10 homogeni	5	8	7	7
Homogeneïtat al tall 1 (sense ulls o ulls petits repartits a l'atzar inferiors a 3 mm)	0 amb ulls grans ; 10 sense ulls o petits	6	5	5	5
Homogeneïtat al tall 2 (amb ulls o obertures causats per coliformes o clostridis)	Presència - Caràcter desqualificant	no	no	no	no
Grau de unió de pell amb l'interior del formatge	0 pell molt després; 10 pell molt integrada	10	10	10	10
Presència de fongs a l'interior	0 absència; 10 presència elevada	0	0	0	0
Homogeneïtat al tall (sense gra)	0 molts grumolls; 10 tall net	10	10	10	10
Color groc	0 blanc; 10 groc	2	2	2	2
<b>2. Tipus i intensitat d'olor</b>					
Intensitat d'olor global	0 absent; 10 alta	6	7	6	7
Sota bosc (molsa, bolets, humus, terrós,...)	0 absent; 10 alta	1	1	1	1
Mantega/Nata	0 absent; 10 alta	4	3	3	3
Ac. Làctic	0 absent; 10 alta	2	1	2	2
Llevats (pa, massa mare, briox, forn, cervesa,...)	0 absent; 10 alta	6	7	6	7
Amoniacal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Animal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Fruits secs	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Torrats/Caramels	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Ac. Citric	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
(Alternatives possibles: 0, 1, 2)					
Resclosit ( clavaguera, tancat, col, anaerobic,...)	0 absent; 1 present	0	0	0	0
<b>3. Tipus i intensitat de flavor i gust</b>					
Intensitat de flavor global	0 molt baixa; 10 alta	6	6,5	6	5
(Alternatives possibles: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)					
Gust àcid	0 absent; 10 molt alt	4	3	4	4
Gust amarg	0 absent; 10 molt alt	0	0	1	2
Gust salat	0 absent; 10 molt alt	2	4	2	3
Gust dolç	0 absent; 10 molt alt	3	2	2	2
(Alternatives possibles: 0, 1, 2)					
Flavor picant	0 absent; 10 alta	0	0	1	0
Flavor amoniacal	0 absent; 10 alta	0	0	0	0
Flavor animal	0 absent; 10 alta	4	2	3	2
Flavor de fruits secs	0 absent; 10 alt	3	0	2	0
Flavor de bolets	0 absent; 10 alt	0	1	1	0
Flavor mantega/nata	0 absent; 10 alt	4	3	3	3
Flavor ac. làctic	0 absent; 10 alt	2	1	2	2
Flavor floral-vegetal	0 absent; 10 alt	4	3	3	4
Flavor torrats	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Flavor ranci i/o sabó	0 absent; 10 alt	0	0	0	0
Persistència regust "no off flavor"	0 <5s; 1 entre 15 i 30s; 2>30s	2	2	2	2
<b>4. Textura</b>					
Uniformitat-Homogeneïtat	0 heterogeni; 10 homogeni	9	9	9	9
Pell (Percepció diferent de la pell en relació a l'interior; p.e. grànuls))	0 baixa percepció; 10 alta percepció	6	4	6	5
Granulositat (Presència de granuls)	0 baix; 10 alt	2	3	3	4
Cremositat	0 baix; 10 alt	6	5	5	4
Elasticitat	0 absent; 10 molt alta	3	2	2	1
Fermesa	0 absent; 10 molt alta	6	5	5	4
Cor de guix	Caràcter desqualificant	no	no	no	no

Tabla 17. Ficha de caracterización sensorial de quesos de coagulación enzimática madurados y piel lavada de leche de cabra

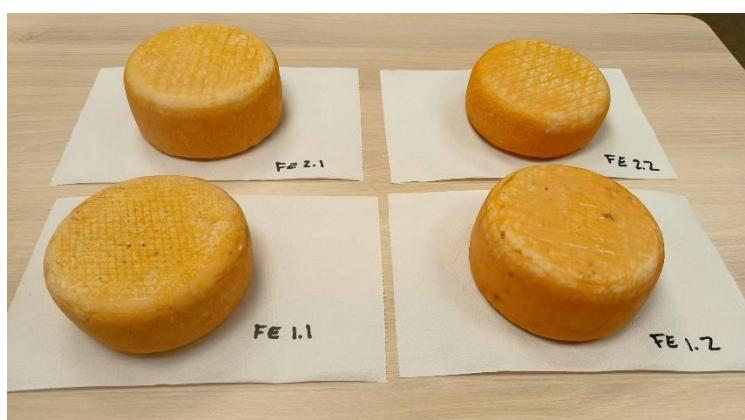


Imagen 6. Quesos de coagulación enzimática de los lotes FE1.1, FE1.2, FE2.1, FE2.2



Imagen 7. Corte de los quesos de coagulación enzimática de los lotes FE1.1, FE1.2, FE2.1, FE2.2

### 3. Conclusiones

La calidad de la materia prima, la leche, es un factor importante para la producción de productos lácteos. Un aporte elevado de grasa y proteína de la leche hace que los rendimientos queseros sean superiores, así como dar al producto una cremosidad y untuosidad en boca, sin añadir nata u otros productos el polvo para aumentar el extracto seco. Esta práctica suele ser habitual en los productos industriales.

A continuación, se describen las conclusiones de los productos finales elaborados con sus diferentes variantes.

En los anexos 4.6, 4.7 y 4.8 se encuentran los resultados microbiológicos y nutricionales de los productos finales que tuvieron mejor aceptación por el panel de cata.

#### Yogurt

De los dos fermentos utilizados en las pruebas, el fermento 2 tuvo mejor aceptabilidad por el panel de cata (aunque el fermento 1 también tuvo buena aceptabilidad). Ambos lotes con el fermento 2, l1.2 y el l2.2, presentaban menos acidez, más cremosidad, más aroma y sabores a nata. Así, aunque los microorganismos presentes en el fermento 1 y 2 son los mismos (los marcados por la legislación), las cepas son diferentes y hace que el producto final difiera.

En este caso, el factor tiempo des del momento de su elaboración y hasta la cata, no influenció en el resultado final (lote 1, 16 días; lote 2, 11 días).



### Queso de coagulación ácida

Se encontraron diferencias sensoriales entre los dos lotes de producción (lote 1, 18 días de maduración; el lote 2, 12 días de maduración). En general, el lote 2 tenía menos sabores y aroma. Había más presencia de aromas a leche y nata y menos aromas secundarios procedentes de la maduración. El moho estaba poco desarrollado en superficie, debido a que tenía menos días de maduración. En el lote 1, los procesos de proteólisis y lipólisis estaban más avanzados generando más aromas secundarios (cueva, humedad, mohos...). También tenía más pronunciado el aroma a cabra.

En relación con la diferencia entre los microorganismos utilizados, los quesos donde se inoculó los fermentos 1 y 2 tenían más sabores y aroma de ácido láctico. Los quesos donde se inoculó los fermentos 3, a parte de los sabores y aromas de ácido láctico, se sumaban notas de ácido cítrico y un poco de acético. Esto se debe a las diferentes rutas metabólicas que utilizan cada tipo de microorganismo, donde la lactosa es transformada en diferentes ácidos. Esta diferencia entre los fermentos era más evidente en el lote 2, con menos maduración. En lote 1, debido a que la maduración también va transformando los ácidos, prevalece más los sabores y aromas de maduración (moho, setas, cabra...).

En relación con los mohos inoculados, el lote 1 se apreciaba la diferencia de los mohos tanto visual como gustativamente. En el lote 2, al tener menos tiempo de maduración y poco crecimiento del moho, la diferencia entre mohos era poco relevante.

En referencia a la textura, el lote 1 presentaba más cremosidad y untuosidad en boca, ya que el proceso de maduración estaba más avanzado.

Así, de las cuatro combinaciones de fermentos y mohos, la opción que tuvo más aceptabilidad por el panel de cata fue el FA 1.1 (fermentos lácticos 1+2 y con el moho *Geotrichum candidum*). En segunda posición, el FA 1.2 (fermentos lácticos 1+2 y moho *Penicillium camemberti*).

El panel destacó que con 18 días de maduración del lote 1 era un buen momento de consumo. El proceso de maduración estaba bastante desarrollado, pero no en exceso, aportando a los quesos características positivas para su consumo en aromas, sabores y textura.



### Queso de coagulación enzimática madurado

Se encontraron diferencias sensoriales entre los dos lotes de producción. El lote 1, con 34 días de maduración, presentaba unos aromas, sabores más intensos, así como el sabor a animal más pronunciado que en el lote 2. El *Brevibacterum linens* estaba mejor implantado y los procesos de maduración de proteólisis y lipólisis estaban más avanzados. El lote 2, con 26 días de maduración, presentaba una textura menos elástica y más granulosidad. Los sabores eran más lácticos y nata. En ambos lotes, se percibió la presencia de sabores vegetal (col). En el lote FE1.1 se percibió el sabor a nuez.

En referencia a la diferencia de microorganismos, en ambos lotes la opción donde solo se inocularon bacterias lácticas y el *Brevibacterum linens*, tuvieron una mejor aceptabilidad por el panel. El hecho de que sólo hubiera este único microorganismo de maduración que actuara durante la maduración, proporcionaba a los quesos un aroma y sabor más definidos. En los quesos donde había una mezcla de diferentes microorganismos de maduración, los aromas y sabores no estaban tan definidos.

La mejor aceptabilidad por parte del panel fue para el lote FE1.1, con textura más cremosa, aromas y sabores más definidos, punto de sabor a nuez, suave acidez láctica, no amargo y salado equilibrado.

Aunque en el momento de la cata, los quesos eran correctos para el consumo en su versión de queso tierno, son quesos que podrán tener larga maduración en cámara. Allí, irán desapareciendo los aromas y sabores lácticos y de nata (de leche fresca), y se irán transformando en mantequilla, furtos secos, setas, etc. e intensificándose. La textura ganará en cremosidad y elasticidad.



## 4. Anexos

### 4.1 Analítica leche cruda cabra Lote 1



#### Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya

Associació Interprofessional Lleter de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10553503 / 690250101611  
 Tipus Mostra : Llet  
 Data Registre : 21/11/25  
 Data d'inici anàlisis : 21/11/25  
 Data final d'anàlisis : 28/11/25

#### BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

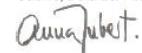
#### Informació aportada pel client

Tipus Mostra : Llet crua de cabra  
 Ref.Client :  
 Procediment de mostreig : El propi client

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte de Coliformes a 30°C	<1.0E+01 ufc/ml	PNTE/ALLIC/103
Recompte d'Enterobacteries	<4.0E+01 ufc/ml	PNTE/ALLIC/105
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	>3.0E+06 ufc/ml	PNTE/ALLIC/17
Espores Butíriques	<180 espores/ L	(*)PNTE/ALLIC/51
Inhibidors de creixement	Absència	PNTE/ALLIC/71
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	5.87 %P/P	PNTE/ALLIC/02
Proteïna (NT x 6,38)	4.07 %P/P	PNTE/ALLIC/03
Lactosa	4.52 %P/P	PNTE/ALLIC/06
Extracte Sec Magre (E.S.M.)	9.41 %P/P	PNTE/ALLIC/05
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	15.28 %P/P	PNTE/ALLIC/05
Cendres	0.82 %P/P	(*)PNTE/ALLIC/181
Greix (FTIR)	5.85 %P/P	PNTE/ALLIC/70
Proteïna (NT x 6,38) (FTIR)	4.11 %P/P	PNTE/ALLIC/70
Lactosa (FTIR)	4.70 %P/P	PNTE/ALLIC/70
Extracte Sec Magre (E.S.M.) (FTIR)	9.37 %P/P	PNTE/ALLIC/70
Urea (FTIR)	688 mg/l	(*)PNTE/ALLIC/73
Punt crioscopi	(R) 628 J°C/1000	PNTE/ALLIC/72

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabril, Data 28/11/2025



Anna Jubert i Rosich  
Directora Tècnica



## 4.2 Analítica leche cruda de cabra Lote 2

### Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya

ALLIC

Associació Interprofessional Lleter de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10566725 / 690250106081

Tipus Mostra : Llet

Data Registre : 28/11/25

Data d'inici ànalisis : 28/11/25

Data final d'ànalisis : 05/12/25

#### BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
17121 Monells - Girona  
Codi Client : 12079

#### Informació aportada pel client

Tipus Mostra : Llet crua de cabra

Ref.Client : 2

D. Recollida : 24/11/2025

Conservant : Azidiol

Procediment de mostreig : El propi client

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte de Coliformes a 30°C	<4.0E+01	ufc/ml
Recompte d'Enterobacteries	<4.0E+01	ufc/ml
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	4.5E+03	ufc/ml
Espores Butíriques	790	espores/ L.
Inhibidors de creixement	Absència	
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	6.25	%P/P
Proteïna (NT x 6,38)	4.17	%P/P
Lactosa	4.55	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	15.79	%P/P
Cendres	0.82	%P/P
Greix (FTIR)	6.23	%P/P
Proteïna (NT x 6,38) (FTIR)	4.19	%P/P
Lactosa (FTIR)	4.60	%P/P
Extracte Sec Magre (E.S.M.) (FTIR)	9.58	%P/P
Urea (FTIR)	627	mg/l
Punt crioscopi	552	°C/1000

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabrils, Data 05/12/2025

Anna Jubert i Rosich  
Directora Tècnica

G1604-4

Ctra. Vilassar a Cabrils, s/n - 08348 Cabrils (Barcelona) T. 937 508 856 | [atencioclient@allic.org](mailto:atencioclient@allic.org) | [www.allic.org](http://www.allic.org)

Pàg. 1/1

Els assaigs marcats amb \* no estan  
emparats per l'acreditació d'ENAC



## 4.3 Analítica leche cruda de cabra Lote 3

**Laboratori Interprofessional  
Lleter de Catalunya**

ALLIC Asociació Interprofessional Lletera de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10566738 / 690250106098  
 Tipus Mostra : Llet  
 Data Registre : 28/11/25  
 Data d'inici anàlisis : 28/11/25  
 Data final d'anàlisis : 05/12/25

BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

**Informació aportada pel client**

Tipus Mostra : Llet crua de cabra  
 Ref.Client : 3  
 D. Recollida : 26/11/2025  
 Conservant : Azidol  
 Procediment de mostreig : El propi client

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte de Coliformes a 30°C	6.0E+01(E)	ufc/ml
Recompte d'Enterobacteries	5.0E+01(E)	ufc/ml
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	9.2E+03	ufc/ml
Espores Butiriques	180	espores/ L.
Inhibidores de creixement	Absència	
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	6.14	%P/P
Proteïna (NT x 6,38)	4.13	%P/P
Lactosa	4.60	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	15.66	%P/P
Cendres	0.79	%P/P
Greix (FTIR)	6.15	%P/P
Proteïna (NT x 6,38) (FTIR)	4.15	%P/P
Lactosa (FTIR)	4.62	%P/P
Extracte Sec Magre (E.S.M.) (FTIR)	9.56	%P/P
Urea (FTIR)	680	mg/l
Punt crioscopi	555	°C/1000J

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cada un dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabrils, Data 05/12/2025

Anna Jubert i Rosich  
 Director Tècnic





## 4.4 Analítica leche cruda de cabra Lote 4

**Laboratori Interprofessional  
Lleter de Catalunya**  
 ALLIC  
 Associació Interprofessional Lleter de Catalunya
BUTLLETÍ DE RESULTATS

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10577951 / 690250109693  
 Tipus Mostra : Llet  
 Data Registre : 05/12/25  
 Data d'inici anàlisis : 05/12/25  
 Data final d'anàlisis : 12/12/25

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

**Informació aportada pel client**

Tipus Mostra : Llet crua de cabra  
 Ref.Client : 4  
 D. Recollida : 01/12/2025  
 Conservant : Azidiol  
 Procediment de mostreig : El propi client

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte de Coliformes a 30°C	<1.0E+01	ufc/ml
Recompte d'Enterobacteries	<1.0E+01	ufc/ml
Recompte de microorganismes aerobis mesofíls a 30°C	9.5E+03	ufc/ml
Espores Butiriques	1100	espores/ L.
Inhibidores del creixement	Absència	(*)PNTE/ALLIC/51
		PNTE/ALLIC/71
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	6.62	%P/P
Proteïna (INT x 6,38)	4.26	%P/P
Lactosa	4.58	%P/P
Extracte Sec Magre (E.S.M.)	9.66	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	16.28	%P/P
Cendres	0.82	%P/P
Greix (FTIR)	6.64	%P/P
Proteïna (INT x 6,38) (FTIR)	4.22	%P/P
Lactosa (FTIR)	4.72	%P/P
Extracte Sec Magre (E.S.M.) (FTIR)	9.52	%P/P
Urea (FTIR)	590	mg/l
Punt crioscopi	553	°C/1000
		(*)PNTE/ALLIC/73
		PNTE/ALLIC/72

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabrils, Data 15/12/2025

Anna Jubert i Rosich  
 Director Tècnic

G1604-4

Ctra. Vilassar a Cabrils, s/n - 08348 Cabrils (Barcelona) T. 937 508 856 | @ atencioclient@allic.org | www.allic.org

Pàg. 1/1

Els assaigs marcats amb \* no estan  
 emparats per l'acreditació d'ENAC





## 4.5 Analítica leche cruda de cabra Lote 5

**Laboratori Interprofessional  
Lleter de Catalunya**

ALLIC Asociació Interprofessional Lletera de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10597646 / 690250114161  
 Tipus Mostra : Llet  
 Data Registre : 16/12/25  
 Data d'inici anàlisis : 16/12/25  
 Data final d'anàlisis : 23/12/25

BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

**Informació aportada pel client**

Tipus Mostra : Llet crua de cabra  
 Ref.Client : 5  
 D. Recollida : 15/12/2025  
 Conservant : Azidiol  
 Procediment de mostreig : El propi client

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte de Coliformes a 30°C	<4.0E+01	ufc/ml
Recompte d'Enterobactèries	<4.0E+01	ufc/ml
Recompte de microorganismes aerobis mesofils a 30°C	1.2E+04	ufc/ml
Espores Butirriques	200	espores/ L.
Inhibidores de creixement	Absència	
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	6.25	%P/P
Proteïna (NT x 6,38)	4.12	%P/P
Lactosa	4.59	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	15.78	%P/P
Cendres	0.82	%P/P
Greix (FTIR)	6.24	%P/P
Proteïna (NT x 6,38) (FTIR)	4.07	%P/P
Lactosa (FTIR)	4.78	%P/P
Extracte Sec Magre (E. S. M.) (FTIR)	9.40	%P/P
Urea (FTIR)	594	mg/l
Punt crioscopi	560	°C/1000

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabrils, Data 23/12/2025

Anna Jubert i Rosich  
Director Tècnic

G1604-4

Ctra. Víassar a Cabrils, s/n · 08348 Cabrils (Barcelona) T. 937 508 856 | [atencioclient@allic.org](mailto:atencioclient@allic.org) | [www.allic.org](http://www.allic.org)

Pàg. 1/1

Els assaigs marcats amb \* no estan  
emparats per l'acreditació d'ENAC



## 4.6 Analítica microbiológica y nutricional del yogur I2.2



### Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya

Associació Interprofessional Lletera de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10617237 / 690250114192

Tipus Mostra : logurt

Data Registre : 16/12/25

Data d'inici anàlisis : 16/12/25

Data final d'anàlisis : 02/01/26

#### BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
17121 Monells - Girona  
Codi Client : 12079

#### Informació aportada pel client

Tipus Mostra : logurt

Ref.Client : 2.2

Procediment de mostreig : El propi client

#### Observacions

Per al càlcul dels hidrats de carboni i el valor energètic, s'ha considerat la proteïna com a (N.Kjeldahl x 6,25). #3 Assaig realitzat per laboratori extern. (\$) Assaig acreditat per ENAC Nº 257/LE413 d'acord amb la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte d'Enterobactèries	<1.0E+01	ufc/g
Recompte d' <i>Escherichia coli</i> B-glucuronidasa-positiva	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de <i>Staphylococcus coagulasa</i> positiu ( <i>S.aureus</i> i altres sp.)	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	5.2E+08	ufc/g
Detecció de <i>Listeria monocytogenes</i>	No detectat	/ 25 g
Recompte de Fongs i Llevats	<1.0E+01	ufc/g
Recompte d' <i>Streptococcus thermophilus</i>	5.0E+08	ufc/g
Recompte de <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<1.0E+04	ufc/g
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	5.96	%P/P
Proteïna (NT x 6,38)	4.49	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	15.84	%P/P
Cendres	0.87	%P/P
Hidrats de Carboni (càlcul)	4.61	%P/P
Valor energètic (kcal)	90	Kcal/100g
Valor energètic (kJ)	374	kJ/100g
Total Àcids Grassos Saturats #3\$	72.90	% dels àc grassos totals
Total Àcids Grassos cis Monoinsaturats #3\$	22.19	% dels àc grassos totals
Total Àcids Grassos cis, cis Poliinsaturats #3\$	2.33	% dels àc grassos totals
Sal (Na x 2,5) #3\$	0.14	%
Sodi (Na) #3\$	0.06	%
Lactosa #3\$	3.22	g/100g
Sacarosa #3\$	<0.05	g/100g
Galactosa #3\$	0.63	g/100g
Glucosa #3\$	<0.05	g/100g
Fructosa #3\$	<0.05	g/100g

Cabril, Data 02/01/2026

Anna Jubert i Rosich  
Director Tècnic

- (R) Indica fora de rang.  
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.  
- La incertesa de cada un dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.



## 4.7 Analítica microbiológica y nutricional del queso de coagulación ácida FA1.1



### Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya

Associació Interprofessional Lleter de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10617236 / 690250114178  
 Tipus Mostra : Formatge  
 Data Registre : 16/12/25  
 Data d'inici anàlisis : 16/12/25  
 Data final d'anàlisis : 02/01/26

#### BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnología Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

#### Informació aportada pel client

Tipus Mostra : Formatge  
 Ref.Client : FA 1.1  
 Procediment de mostreig : El propi client

#### Observacions

Per al càlcul dels hidrats de carboni i el valor energètic, s'ha considerat la proteïna com a (N.Kjeldahl x 6,25). #3 Assaig realitzat per laboratori extern. (\$) Assaig acreditat per ENAC N° 257/LE413 d'acord amb la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte d'Enterobactèries	5.5E+03	ufc/g
Recompte d' <i>Escherichia coli</i> B-glucoronidasa-positiva	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de <i>Staphylococcus coagulasa</i> positiu ( <i>S.aureus</i> i altres sp.)	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	8.1E+08	ufc/g
Detecció de <i>Listeria monocytogenes</i>	No detectat	/ 25 g
Recompte de Fongs i Llevats	2.4E+06	ufc/g
Recompte de bactèries acido-làctiques	8.6E+08	ufc/g
(*)PNTE/ALLIC/254		
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	25.61	%P/P
Proteïna (NT = 6,38)	14.23	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	43.05	%P/P
Cendres	1.67	%P/P
Hidrats de Carboni (càlcul)	1.83	%P/P
Valor energètic (kcal)	294	Kcal/100g
Valor energètic (kJ)	1216	kJ/100g
Total Acids Grassos Saturats #3\$	74.89	% dels àc grassos totals
Total Acids Grassos cis Monoinsaturats #3\$	20.42	% dels àc grassos totals
Total Acids Grassos cis, cis Poliinsaturats #3\$	2.12	% dels àc grassos totals
Sal (Na x 2.5) #3\$	0.68	%
Sodi (Na) #3\$	0.27	%
Lactosa #3\$	<0.06	g/100g
Sacarosa #3\$	<0.05	g/100g
Galactosa #3\$	<0.05	g/100g
Glucosa #3\$	<0.05	g/100g
Fructosa #3\$	<0.05	g/100g
Maltosa #3\$	<0.05	g/100g

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incòrta de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

Cabril, Data 02/01/2026

Anna Jubert i Rosich  
Director Tècnic



## 4.8 Analítica microbiológica y nutricional del queso de coagulación enzimática madurado y piel lavada FE 1.1



### Laboratori Interprofessional Lleter de Catalunya

Associació Interprofessional Lleter de Catalunya

IDENTIFICACIÓ BUTLLETÍ/CODI MOSTRA : CA10617238 / 690250114185  
 Tipus Mostra : Formatge  
 Data Registre : 16/12/25  
 Data d'inici anàlisis : 16/12/25  
 Data final d'anàlisis : 02/01/26

#### BUTLLETÍ DE RESULTATS

IRTA (Ed. a) Dep. Tecnologia Alimentaria  
 FINCA CAMPS I ARMET, S/N  
 17121 Monells - Girona  
 Codi Client : 12079

#### Informació aportada pel client

Tipus Mostra : Formatge  
 Ref.Client : FE 1.1  
 Procediment de mostreig : El propi client

#### Observacions

Per al càlcul dels hidrats de carboni i el valor energètic, s'ha considerat la proteïna com a (N.Kjeldahl x 6,25). #3 Assaig realitzat per laboratori extern. (\$) Assaig acreditat per ENAC N° 257/LE413 d'acord amb la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Paràmetres Microbiològics	Resultats	Mètode
Recompte d'Enterobactèries	>1.0E+05	ufc/g
Recompte d' <i>Escherichia coli</i> B-glucoronidasa-positiva	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de <i>Staphylococcus</i> coagulasa positiu ( <i>S.aureus</i> i altres sp.)	<1.0E+01	ufc/g
Recompte de microorganismes aerobis mesòfils a 30°C	1.5E+09	ufc/g
Detecció de <i>Listeria monocytogenes</i>	No detectat	/ 25 g
Recompte de Fongs i Llevats	9.0E+07	ufc/g
Recompte de bactèries àcidò-làctiques	8.2E+08	ufc/g
Paràmetres Químics	Resultats	Mètode
Greix	31.58	%P/P
Proteïna (INT x 6,38)	20.12	%P/P
Extracte Sec Total (E.S.T.) a 102°C	57.06	%P/P
Cendres	3.07	%P/P
Hidrats de Carboni (càcul)	2.70	%P/P
Valor energètic (kcal)	374	Kcal/100g
Valor energètic (kJ)	1549	kJ/100g
Total Àcids Grassos Saturats #3\$	73.43	% dels àc grassos totals
Total Àcids Grassos cis Monoinsaturats #3\$	22.22	% dels àc grassos totals
Total Àcids Grassos cis, cis Poliinsaturats #3\$	2.10	% dels àc grassos totals
Sal (Na x 2.5) #3\$	1.10	(*)ICP-MS
Sodi (Na) #3\$	0.44	(*)ICP-MS
Lactosa #3\$	<0.05	(*)HPAE/PAD
Sacarosa #3\$	<0.05	(*)HPAE/PAD
Galactosa #3\$	0.16	(*)HPAE/PAD
Glucosa #3\$	<0.05	(*)HPAE/PAD
Fructosa #3\$	<0.05	(*)HPAE/PAD
Maltosa #3\$	<0.05	(*)HPAE/PAD

Cabril, Data 02/01/2026

Anna Jubert i Rosich  
 Director Tècnic

- (R) Indica fora de rang.
- L'anàlisi només dóna fe a la mostra rebuda.
- L'ALLIC no es fa responsable de la informació aportada pel client i no està coberta per l'acreditació.
- (E) Número de microorganismes estimat.
- Aquest butlletí no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit de l'ALLIC.
- La incertesa de cadascun dels resultats es troba a disposició del client quan ho sol·liciti.

