

# ESTUDIO DE LA DESESTACIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL QUESO DE CABRA A TRAVÉS DEL PROCESO DE CONGELACIÓN

Cambursano, P; Aimar, B  
INTI Lácteos Rafaela  
pcambursano@inti.gov.ar

## Introducción

La producción de leche caprina presenta una fuerte estacionalidad debido a que los partos, y por ende el período de lactancia, se concentran en las estaciones de primavera y verano.

Una interesante alternativa propuesta para paliar los inconvenientes que se suscitan a partir de la estacionalidad, se basa en la aplicación de una etapa de congelamiento, tanto de la materia prima, como de los productos obtenidos a partir de ésta. Esta metodología es actualmente utilizada en Francia.

## Objetivo

Investigar y plantear una opción viable de elaboración de quesos semiduros de cabra para que, a través del método de conservación por congelamiento, se pueda asegurar su disponibilidad durante todo el año, contrarrestando el inconveniente que plantea la estacionalidad de la producción de leche.

## Descripción

El trabajo se planificó para estudiar tres casos que se realizaron en simultáneo, en donde se entrecruzaron dos variables:

- Matriz láctea congelada: Leche cruda, cuajada, masas de queso sin madurar.
- Tiempo de congelación: 4 y 7 meses

Para realizar el estudio se partió de 210 dm<sup>3</sup> de leche, procedentes del establecimiento La Majadita, ubicado en San Pedro - Gutemberg, departamento de Río Seco, a 230 km de Córdoba Capital. El mismo recibe leche de un grupo de productores que poseen majadas de cabras criollas.

La totalidad de la leche se homogeneizó en la tina del establecimiento. A partir de ello se dividieron los lotes para realizar las diferentes experiencias. Para todos los casos, pasado el tiempo de congelación, se descongeló y se realizaron las elaboraciones del queso.

**Lote Q1-T:** Queso testigo.

**Lote Q2-4m y Lote Q2-7m:** Un lote de leche cruda se congeló por 4 meses, mientras que el otro por 7 meses.

**Lote Q3-4m y Lote Q3-7m:** Se prepararon 2 lotes de cuajada. Uno se congeló durante 4 y el otro por 7 meses.

**Lote Q4-4m y Lote Q4-7m:** Se elaboró la masa del queso y se prepararon 2 lotes de masas sin madurar, congelando uno durante 4 meses y el otro por 7 meses.

Los quesos fueron elaborados según un procedimiento estándar de fabricación de queso semiduro. En todos los casos se utilizó fermento mesófilo homofermentativo, coagulante microbiano líquido y tuvieron una maduración de 60 días.

Congelación: Primero se refrigeraron las matrices a 10 °C +/- 1 °C y luego se congelaron en freezer a -18 °C.

Descongelación: Las matrices lácteas fueron descongeladas en cámara a 10 °C +/- 1 °C.

En todos los quesos se realizaron las siguientes determinaciones: materia grasa (ISO 1735|IDF 5:2004), nitrógeno total, solubles y coeficiente de maduración (ISO 27871|IDF 224: 2011), sólidos totales y humedad (ISO 5534|IDF 4:2004), recuento de coliformes y E. coli (AOAC Official Methods 991.14) y determinación de Ácidos Grasos Libres Volátiles -AGLV- (Técnica S. Kuzdel Savoi, 1971, modificada por INTI en el solvente de extracción utilizado).

Además, se realizó el análisis sensorial descriptivo cuantitativo evaluando los atributos de flavor y textura, siguiendo los lineamientos de las normas IRAM 20012:1997 y 20013:2001 respectivamente.

## Resultados

Los quesos Q1-T presentaron las características propias de un queso de cabra de acuerdo a variables físico-químicas, microbiológicas y sensoriales.

Particularmente, en el estudio de la congelación de la leche cruda y posterior elaboración, los resultados no fueron óptimos dado que la leche presentó condiciones altamente inestables al ser descongelada, por lo cual no fue viable la elaboración de los quesos Q2-4m y Q2-7m.

Respecto a la materia grasa, en todos los casos se presentaron valores similares entre sí variando entre el 29.4% y 31.75%. Particularmente se presentó una leve disminución del contenido de materia grasa en los quesos congelados durante 7 meses, independientemente de la matriz congelada.

De acuerdo al Coefficiente de maduración, las muestras ensayadas con 4 meses de congelación se obtuvieron mayores valores en el coeficiente de maduración que las congeladas por 7 meses. Los cual se encuentra íntimamente relacionado con los valores obtenidos de nitrógeno (Tabla 1).

**Tabla 1. Valores hallados de Coeficiente de maduración, nitrógeno total y soluble**

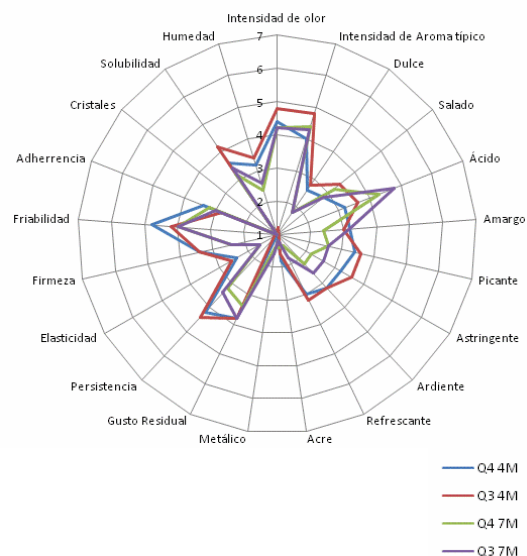
	Coefficiente de maduración	Nitrógeno Total	Nitrógeno Soluble
<b>Queso Q3-4m</b>	33.81	3,52	1,19
<b>Queso Q3-7m</b>	27.57	3,41	0,94
<b>Queso Q4-4m</b>	35.73	3,47	1,24
<b>Queso Q4-7m</b>	32.16	3,42	1,1

En cuanto a los valores de humedad y sólidos totales, las muestras realizadas presentaron valores entre 41.8 y 42.3 % de humedad y entre 57.7 y 58.0 % de sólidos totales siendo similares entre ellas. Comparativamente, se identificó un porcentaje de humedad apenas mayor en las muestras de quesos cuyos tratamientos de congelación se realizaron sobre masas de quesos sin madurar (Q4), lo cual se asigna a que, en estos ensayos las muestras fueron fraccionadas y congeladas luego del oreo. En cambio las cuajadas, luego de descongelarse fueron calentadas para desarrollo de la acidez y para la mejora de las condiciones de moldeo, asociándose a esto la pérdida de humedad. Luego se orearon, envasaron y maduraron.

Los recuentos microbiológicos de indicadores higiénico-sanitarios de los ensayos presentaron valores menores a 1 UFC/cc tanto en el recuento de coliformes como de *E. coli*.

Los valores obtenidos en los perfiles de AGLV de los quesos ensayados mostraron gran coincidencia con el perfil característico de un queso de cabra, principalmente debido a las concentraciones de C6:0 (Ácido caproico).

El Análisis Descriptivo Cuantitativo para definir el perfil sensorial de los quesos elaborados con diferentes tratamientos, se muestra en la Figura 1:



**Figura 1. Perfil sensorial de quesos elaborados con diferentes tratamientos**

De aquí se desprende que independientemente del tratamiento (congelación de cuajada o masas sin madurar), los quesos evaluados a 4 meses presentan mejores características que los evaluados a 7 meses, donde aparecen otros gustos como ácidos que se perciben en una intensidad intermedia.

### Conclusiones

De acuerdo a los datos preliminares obtenidos en el presente estudio, podemos concluir que si bien se obtuvieron buenos resultados con los dos tiempos de congelación, incluso dentro de los parámetros establecidos por el CAA (Código Alimentario Argentino), la congelación por un período de 4 meses, independientemente se congele cuajada o masa de queso sin madurar, para su posterior finalización de proceso, es la mejor alternativa para asegurar disponibilidad de quesos de cabra por un período mayor al de producción de leche caprina, dado que presenta mejores características y no se ve afectada la calidad en cuanto a los parámetros estudiados.