

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LA LECHE DE CABRA PERTENECIENTE A LA CUENCA DE SAN PEDRO GUTENBERG, PROVINCIA DE CÓRDOBA

B. N. Aymar⁽¹⁾, I. G. Nieto⁽¹⁾, M. F. Bonafede⁽¹⁾, J. H. Picotti⁽¹⁾, S. E. Molina Ortiz⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Lácteos sede Rafaela, ⁽²⁾INTI Córdoba U.E. Cruz del Eje
 baimar@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Analizar y determinar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la leche de cabra producida en la cuenca lechera de San Pedro Gutenberg, provincia de Córdoba.



Planta láctea caprina "La Majadita".

Tabla 1. Porcentaje de materia grasa (MG), proteínas y sólidos totales (ST), de diciembre 2010 a marzo 2011.

Mes	MG (% ± DS)	Proteínas (% ± DS)	ST (% ± DS)
Dic	5,47 ± 0,63 ^a	4,70 ± 0,15 ^a	15,34 ± 0,73 ^a
Ene	5,68 ± 0,70 ^a	4,83 ± 0,23 ^a	15,72 ± 0,84 ^a
Feb	5,09 ± 0,63 ^a	4,72 ± 0,13 ^a	15,47 ± 0,62 ^a
Mar	5,68 ± 0,56 ^a	5,04 ± 0,19 ^a	16,33 ± 0,64 ^a

Tabla 2. Media (X) y desviación estándar (DE) correspondientes a densidad.

Mes	Densidad (g/ml)	
	X	DE
Dic	1,0301	0,0007
Ene	1,0306	0,0010
Feb	1,0326	0,0009
Mar	1,0331	0,0010

Tabla 3. Variables microbiológicas del mes de diciembre.

Nº	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	Coliformes totales (UFC/ml)	E. coli (UFC/ml)
1	1,4 x 10 ⁵	1,7 x 10 ³	< 100
2	2,6 x 10 ⁵	1,0 x 10 ²	< 100
3	1,5 x 10 ⁶	2,0 x 10 ²	< 100
4	6,5 x 10 ³	< 100	< 100
5	2,8 x 10 ⁵	5,2 x 10 ²	< 100
6	> 3 x 10 ⁶	9,0 x 10 ⁴	6,0 x 10 ²
7	1,2 x 10 ⁴	< 100	< 100

Tabla 4. Variables microbiológicas del mes de enero.

Nº	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	Coliformes totales (UFC/ml)	E. coli (UFC/ml)
1	3 x 10 ⁵	< 100	< 10
2	3,6 x 10 ⁶	< 100	< 10
3	> 3 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	2 x 10 ³
4	1,4 x 10 ⁵	8 x 10 ³	< 10
5	5,6 x 10 ⁵	5 x 10 ⁴	2 x 10 ³
6	> 3 x 10 ⁶	1 x 10 ³	< 100
7	2,2 x 10 ⁶	4,4 x 10 ⁴	2 x 10 ³
8	1,6 x 10 ⁵	3 x 10 ³	< 100

2. Descripción del proyecto

Introducción

Actualmente, en la cuenca láctea caprina ubicada en la zona de San Pedro dependiente de la comuna de Gutenberg, provincia de Córdoba, se encuentra en funcionamiento la planta láctea "La Majadita", que recibe por temporada alrededor de 25.000 litros de leche de cabra de los pequeños productores de la zona, con la que se elaboran quesos semiduros, comercializados principalmente en la provincia.

La recopilación de datos de calidad de leche caprina, inexistentes hasta el momento en la mencionada zona productiva, permite explicar el impacto que tendrá la materia prima sobre la calidad final del producto. A su vez se establece un diagnóstico con el propósito de fortalecer los procedimientos productivos actuales para la obtención de esta materia prima.

Materiales y método

Se efectuó un muestreo aleatorio del 40 % de los productores con una frecuencia mensual, obteniéndose entre 6 y 8 muestras por mes durante la temporada productiva estacional desde diciembre de 2010 hasta marzo de 2011.

Los análisis realizados fueron, en lo que respecta a parámetros físico-químico: **materia grasa, proteínas, sólidos totales y densidad**. Y en lo que atañe a los parámetros microbiológicos: **recuento de microorganismos aerobios mesófilos, recuento de coliformes totales y recuento de *Escherichia coli***.

Los resultados correspondientes a los parámetros físico-químicos evaluados se muestran en la **Tabla 1**, donde se presentan los medios de todas las muestras para cada mes. Los resultados de densidad son satisfactorios a lo largo de la temporada (**Tabla 2**) siendo un parámetro indicativo del aguado de la leche, dado que la adición de agua disminuye su densidad.

Los resultados de las variables microbiológicas se presentan en las **Tablas 3, 4, 5 y 6**.

Tabla 5. Variables microbiológicas del mes de febrero.

Nº	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	Coliformes totales (UFC/ml)	E. coli (UFC/ml)
1	2,9 x 10 ⁴	< 100	< 10
2	4,5 x 10 ³	< 100	< 10
3	5,8 x 10 ⁵	5 x 10 ³	< 10
4	5 x 10 ⁵	2 x 10 ³	< 10
5	4,2 x 10 ⁵	5 x 10 ²	< 10
6	1,1 x 10 ⁴	3,1 x 10 ²	< 10
7	2,1 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁴	< 100

Tabla 6. Variables microbiológicas del mes de marzo.

Nº	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	Coliformes totales (UFC/ml)	E. coli (UFC/ml)
1	1,2 x 10 ⁵	< 100	< 10
2	1,3 x 10 ⁵	3,5 x 10 ⁴	< 10
3	6,6 x 10 ⁵	2 x 10 ³	< 10
4	4,4 x 10 ⁵	3,5 x 10 ²	< 10
5	1,1 x 10 ³	< 100	< 10
6	2,9 x 10 ⁵	4 x 10 ³	< 10

3. Logros y resultados del proyecto

La leche producida en la cuenca láctea-caprina de San Pedro Gutenberg presenta altos valores de sólidos totales, principalmente en lo que respecta a proteína y materia grasa, los mismos son indicadores de buena calidad composicional, originando altos rendimientos queseros y además son comparables con valores encontrados en estudios realizados sobre cabras criollas serranas. En cuanto a las variables microbiológicas, nuestro país aún no posee normativa específica en lo que respecta a leche de cabra, por ello consideramos los lineamientos que establece la Unión Europea para la calidad higiénica y bacteriológica de la leche de cabra en las regulaciones 92/46 y 94/71.

Según estas, el límite permisible para el recuento de aerobios mesófilos de $\leq 1,5 \times 10^5$ UFC/ml en leches que deberán ser tratadas térmicamente. Por ende de 28 muestras analizadas a lo largo de la temporada productiva, el 67,86 % mostraron recuentos dentro de los parámetros aceptables.

Un parámetro que nos permite evaluar el manejo higiénico-sanitario del producto es el recuento de coliformes totales y *Escherichia coli*. En nuestro estudio, los valores promedios encontrados para ambos parámetros son inferiores a los encontrados por otros autores.