

# CARACTERÍSTICAS DEL SUERO LÁCTEO EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO DE CABRA MURCIANO-GRANADINA

Laura Almela, Elena Torralba, Ángel Poto,  
Sonia Galián y Begoña Peinado

Instituto Murciano de Investigación y  
Desarrollo Agrario y Medioambiental



comercialización



Entre las mejores **cabras del mundo en producción de leche** destaca la **cabra Murciano-Granadina**, sobre todo si tenemos en cuenta su **capacidad de transformación en queso**, independientemente del tipo de procedimiento que se utilice para obtener este derivado. Esto se debe a:

- ✓ La cantidad de leche ordeñada por unidad caprina.
- ✓ Las características de la composición de su leche.
- ✓ Sus beneficios para la salud del consumidor.

La demanda de **leche de cabra** para su consumo en formato líquido es cada vez mayor, apareciendo en los lineales de las grandes superficies como **producto estrella frente a la leche de otras especies** asociados a problemas de alergias e intolerancias.

Además, los **derivados lácteos caprinos** gozan de una gran aceptación y requieren de procesos en los que se obtienen el derivado y ciertos residuos que, en la actualidad, pueden ser reciclados y convertidos en un recurso.

➔ Este es el caso del **suero lácteo** obtenido en el **proceso de elaboración de queso**.

## COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE CABRA MURCIANO-GRANADINA

### Rendimiento quesero

El alto rendimiento quesero de la leche de la cabra Murciano-Granadina es debido a su **elevada proporción de proteínas coagulables**, especialmente por su contenido en **caseínas coagulables alfa-S1, alfa-S2, beta y kappa**.

Además, contiene una gran cantidad de **proteínas no coagulables** que quedan en el suero, como las **inmunoglobulinas, lactoferrina y lisozima**, que, aunque se encuentran en pequeñas cantidades, cumplen una importante función protectora para el recién nacido y para los consumidores.

### Contenido energético

La leche caprina destaca por su riqueza en lípidos o grasa compuesta, principalmente **ácidos grasos de cadena corta o media** (ácidos cáprico, caprílico y caproico) que presentan una **mejor asimilación y metabolización que los compuestos grasos de otras especies**.

- ➔ Como azúcar fundamental, en la leche de cabra destaca la **lactosa** que se encuentra en un porcentaje aproximado del 4,5%.

### Vitaminas y minerales

En lo que respecta a los minerales, la leche de cabra presenta un buen equilibrio en su contenido de **calcio, fósforo, hierro y cobre**.



- ➔ **El calcio es fundamental para la coagulación y transformación de la leche en derivados lácteos.**

El contenido en vitaminas de la leche de cabra también es importante, destacando la **vitamina A** de gran importancia para el desarrollo corporal de los consumidores.

### Biopéptidos y microbiota

Se están llevando a cabo nuevas investigaciones sobre otros principios activos presentes en la leche de cabra, como los **biopéptidos y la microbiota saprófita y mutualista**, que han demostrado ser imprescindibles para la salud humana al potenciar la **defensa inmunitaria**, conociéndose cada vez mejor las **propiedades nutraceuticas y probióticas que se concentran en este tipo de leche**.



## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE CABRA

La composición de la leche de cabra es muy variable debido a muchos factores:



## Influencia de la raza en la composición de la leche



En lo que respecta a la raza, los parámetros de composición de la leche de las cabras Saanen y Alpina son diferentes a los de las razas caprinas autóctonas y explotadas en España.

➔ La cantidad promedio de leche producida es mayor, pero el rendimiento quesero es menor que en las razas caprinas Malagueña y Murciano-Granadina (**Tabla 1**).

Raza	Contenido en proteínas (%)	Contenido en grasa (%)	Rendimiento quesero
Murciano-Granadina	3,6-3,8	5,6-5,8	>22%
Malagueña	3,5	5	>22% (Ares, 2019)
Payoya	3,5	4,2	-
Florida Sevillana	3,4	4,9	-
Majorera	4,12	4,77	-
Saanen*	3	3,5	<22%
Alpina	3	4	<22%

\*El contenido de amino azúcares asociados a la lactoferrina puede alcanzar el 2,1%.

**Tabla 1.** Características leche de cabra según la raza (Fuente: ARCA\_MAPA).

## ¿A qué destinamos la leche de cabra?



Gran volumen de leche producida en las especies caprina y ovina es destinada a la producción de **derivados lácteos** en sus **variedades de queso**, así como otros productos, como el **yogur** y el **kéfir**.

Durante el proceso de elaboración de los derivados lácteos se producen dos componentes principales:

### Cuajada

La cuajada es la parte húmeda y gelatinosa formada, fundamentalmente, por **proteínas coagulables** (caseínas), con la excepción de parte de la caseína kappa que, al sufrir proteólisis en el proceso enzimático, pasará a formar parte del suero.

➔ **Esta caseína será la que se transforme en queso.**



### Suero

El suero está formado por **agua y proteínas no coagulables, lactoalbúmina, lactoglobulinas, inmunoglobulinas, lactoferrina** y parte de la **grasa** que escapa de la cuajada.

También, contiene gran parte de los **minerales** (calcio) y parte de **vitaminas** de la leche, así como muchos **microorganismos saprófitos**, tanto de los que estaban presentes en la leche como de los que crecen a partir del medio ambiente y los agregados como gérmenes de iniciación mesófilos o termófilos dependiendo del tipo de queso o del derivado lácteo que se pretenda fabricar (*Lactobacillus cremoris*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus bulgaricus*, entre otros, con sus diversas cepas).

En definitiva, el rendimiento quesero, el tipo de queso y la composición y cantidad de suero obtenida dependen de la composición de la materia prima, la leche.



## UTILIZACIÓN DE SUERO LÁCTEO

El **suero** obtenido durante el proceso de elaboración de los derivados lácteos empezó a ser utilizado como **alimento o bebida** gracias a la transformación de sus moléculas disueltas o las partículas en suspensión, quedando un líquido cada vez más parecido al agua.

Sin embargo, con el tiempo estos métodos fueron siendo menos utilizados y, con alguna excepción, el suero de la leche transformada terminó siendo un **residuo** que:

 Se daba en forma de bebida a los animales que se explotaban cerca de las queserías.

 Se esparcía por los campos de labor.

Ambas prácticas terminarían por ser descartadas por motivos sanitarios o porque el uso como abono tenía el peligro de saturar los campos con un exceso de nitrógeno y/o pasar a las aguas subterráneas por lixiviación.



## Variaciones en la composición del suero



El suero tiene una composición diferente según el proceso al que se someta la leche.

 En ensayos realizados en leche de cabra Murciano-Granadina sometida a **coagulación ácida y enzimática** (mixta por acción de microorganismos mesófilos y cuajo) se obtuvo un **rendimiento quesero promedio del 20,59%** con un **contenido de proteínas en suero del 3,7%**.

 En el caso de la **coagulación enzimática**, el **rendimiento quesero fue del 26,34%**, con un **porcentaje de proteínas del 2,97%**.

 En la transformación realizada sobre leche caprina con la **metodología tradicional** empleada en la huerta de Murcia, el **rendimiento quesero fue del 31,94%**, con un **0,80% de proteínas**.

Todo ello indica que, según la metodología utilizada, **la cantidad de proteínas retenidas en el queso es muy variable**, debiéndose tener mayor o menor precaución en la utilización de suero como **RESIDUO** o elegir la opción de utilizarlo como **RECURSO**, reutilizándolo en otros tipos de derivados lácteos o en la formación de biogás, o sometiéndolo a la actividad de bacterias lácticas y utilizándolo como fertilizante, lo que encarecería el proceso.



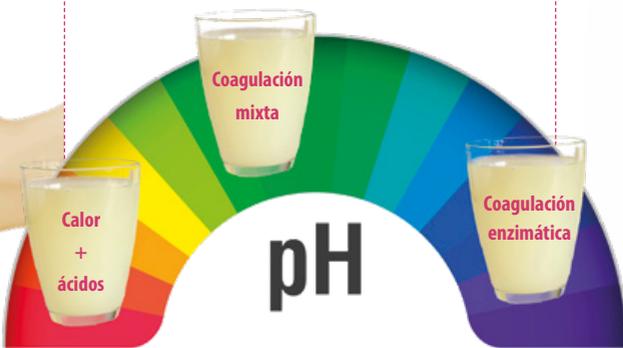
Se han encontrado diferencias en cuanto a los **compuestos minerales** encontrados en el suero, sobre todo en lo que se refiere a **calcio, magnesio y fósforo**.

- ➔ El suero obtenido mediante coagulación enzimática contiene menos cantidad de calcio, lo cual es lógico por ser este el mineral más utilizado en la formación de la red proteica del cuajo.

El **pH del suero** también es muy variable según el tipo de coagulación:



- 🔍 El pH del suero obtenido mediante **coagulación enzimática** es más alto (menos ácido), dado que no da tiempo a transformar la lactosa.
- 🔍 El pH del suero obtenido mediante **calor y adición de ácidos** es el más bajo (más ácido).
- 🔍 El pH del suero obtenido mediante **coagulación mixta** se encuentra en torno a **5,7** debido a la acción de las bacterias gérmenes lácteos sobre la lactosa.



Es destacable el papel de la **grasa**, un componente cuyo porcentaje puede ser variable debido a factores como el **estado de lactación, el ordeño o la alimentación**.



En un estudio en el que se analizó el contenido de grasa presente en 17 **muestras de suero** obtenidas durante la elaboración de quesos de la raza Murciano-Granadina se encontró que el porcentaje **promedio de grasa fue del 0,85%** (0,5-1,3%)

Teniendo en cuenta que el porcentaje medio de grasa presente en la leche de cabra Murciano-Granadina es del 5,4%, resulta fácil pensar que la **cantidad de grasa que encontramos en el suero es lo bastante baja** con respecto a la leche, siendo interesante para el uso en preparaciones dietéticas o alimentos dirigidos a deportistas.



Características del suero lácteo en la producción de queso de cabra Murciano-Granadina

DESCÁRGALO EN PDF

