

# UTILIZACIÓN DEL LACTOSUERO COMO BEBIDA EN EL GANADO CAPRINO

Fresno M.<sup>1\*</sup>, Darmanin N.<sup>1</sup>, López E.<sup>2</sup>, Camacho M.E.<sup>3</sup>, Álvarez S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). \*mfresno@icia.es.

<sup>2</sup>Alumna de máster Zootecnia y gestión sostenible, Universidad de Córdoba (2013-2014).

<sup>3</sup>IFAPA Córdoba.

<sup>4</sup>Dr. Ingeniero Agrónomo. Consultor externo del ICIA.

---

## RESUMEN

---

El suero de quesería presenta componentes de enorme interés nutritivo aunque se puede convertir en un residuo altamente contaminante al ser vertido al medio ambiente. Su eliminación supone un gran problema, sobre todo en las explotaciones de pequeño y mediano tamaño que elaboran su propio queso. El Proyecto REQUALCA que se desarrolla en el ICIA y está financiado por la Fundación CajaCanarias aborda la reutilización del lactosuero en la alimentación del caprino. En este trabajo se presenta el efecto de su inclusión como agua de bebida en la producción de leche. Se dispuso de dos lotes homogéneos de cabras, uno de ellos disponía de agua (LA), mientras que el otro disponía de agua y suero (LS) desde las 9 a las 11 de la mañana. La duración de la experiencia fue de 4 meses. Previamente se había comprobado que el suero no se acidificaba ni modificaba sus características organolépticas durante ese periodo independientemente de la temperatura ambiente. El consumo medio de agua del lote LA se situó en 3,6 litros/animal y día. El consumo medio de suero se estimó en  $1,1 \pm 0,55$  litros/animal, el total de líquido ingerido por este lote (suero + agua) fue de  $3,53 \pm 1,15$  litros. Se puede estimar que los animales son capaces de consumir el suero que se genera en la elaboración de quesos con la leche que producen diariamente. El consumo de suero no ha afectado a la producción de leche, mientras que la calidad del lote LS fue más rica en grasa, proteína y extracto seco.

---

**Palabras clave:** Lactosuero líquido; Alimentación caprina; Cantidad de leche; Calidad de la leche.

---

---

## THE USE OF LIQUID WHEY AS DRINKING SOURCE IN GOATS

---

### ABSTRACT

Cheese whey presents a good source of nutritional components but it has a high pollution value when it is drainage to the environment. Their removal is a major problem, especially in small and medium farms that produce their own handmade cheese. The REQUALCA project that is developing at the ICIA and it is funded by the CajaCanarias Foundation addresses the use of whey in the diet of goats. In this study is presented the effect of the use of whey as goat's beverage in milk production. Two homogeneous groups of goats, one of them had only water (LA), while the other (LS) drank water and whey from 9 to 11 am. The duration of the experiment was 4 months. Previously it had been shown that the whey did not be acidified or modified its organoleptic characteristics during this period regardless of ambient temperature. The average water consumption of the lot LA was 3.6 l / animal/day. The daily average consumption of whey was estimated in  $1.1 \pm 0.55$  l / animal, the total fluid intake by this lot (whey + water) was  $3.53 \pm 1.15$  l. It was estimate that animals are able to consume the whey generated in the cheesemaking with milk that they produced daily. Whey consumption did not affect milk production, while the quality of the milk of the lot LS was richer in fat, protein and dry matter.

---

**Keywords:** Liquid whey; Goat feedind; Milk yield; Milk quality.

---

### INTRODUCCIÓN

Existe un gran potencial para el crecimiento de un mercado de quesos de oveja y cabra, sin embargo, sobre todo en las explotaciones de pequeño y mediano tamaño en donde se elabora queso, se enfrentan con un gran problema como es la eliminación del suero de quesería. En estos casos una de las alternativas es la utilización del suero como agua de bebida de los animales. En la bibliografía se observa una amplia experiencia en su utilización en bovinos y porcinos, pero se dispone de mucha menos información en caprino. Según la Federación Nacional de Industrias Lácteas (FIAB, 2010), la producción de quesos en España en 2008 fue de 317.100 toneladas, siendo la de quesos de cabra de 20.400 toneladas, mientras que la producción de quesos de oveja se situó en 45.700 y la de mezcla 122.400 toneladas respectivamente. Se podría estimar que la producción española de suero se sitúa en unas 2,85 millones de toneladas, mientras que en la provincia de Santa Cruz de Tenerife se producirían entre 23,3 y 30 millones de litros (Dupuis, 2011). Esta cifra significa que el suero producido en las islas podría

llegar a contaminar como una ciudad de 100.000 habitantes, si este subproducto no fuera tratado correctamente. El alto poder contaminante del lactosuero deriva principalmente de su elevado contenido en materia orgánica (lactosa, proteínas y materia grasa), siendo su riqueza en lactosa la principal responsable, por su capacidad para actuar como sustrato de fermentación bacteriana.

El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto de la inclusión del suero en la dieta de los animales y su efecto en la cantidad y calidad de la leche.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se estableció un periodo de entrenamiento, comprendido entre el 11 de Junio y el 14 de Julio de 2014, partiendo de un lote de hembras primíparas de las razas canarias (n = 17, Lote completo, LC) se les suministró lactosuero y agua al objeto de estimar el consumo diario. A partir del 15 de Julio y hasta el 31 de Octubre se separaron las cabras en dos lotes equivalentes en cuanto a la producción y calidad de la leche y comenzó el periodo experimental. El primero de los lotes (n = 8, Lote suero, LS) dispuso de suero y agua *ad libitum*. El segundo lote (n = 9, Lote agua, LA), solo tuvo acceso al agua *ad libitum*. El manejo y alimentación de ambos lotes se estableció como equivalente con la diferencia de que los animales del lote LS dispusieron de un 5 % menos de materia seca para obtener una dieta isoproteica e isoenergética con respecto al lote de animales que solo bebían agua. Diariamente con una probeta se medía el consumo de suero y agua. El suero se suministró después de la elaboración de queso entre las 9 y las 12 de la mañana, previamente (datos no publicados) se había comprobado que las características sensoriales y de pH no se veían modificadas en ese intervalo de tiempo. Quincenalmente se realizaron controles lecheros analizando la calidad de la leche con un Milko-Scan 133B (Foss Electric, Slangerupgård, Denmark). A partir de datos meteorológicos suministrados por la página [www.meteotec.es](http://www.meteotec.es) se han estimado las medias de temperatura y HR diarias. El tratamiento estadístico se realizó con el paquete SPSS 15.0. determinándose la estadística descriptiva, ANOVA y correlaciones de Pearson.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la tabla I observamos que el consumo de suero fue mayor durante el periodo de entrenamiento (LC) que una vez separados los animales en los lotes experimentales (LS y LA), mientras que el consumo total de líquidos resultó menor. El análisis de varianza indicó que no se apreciaba un efecto significativo entre el consumo total de líquidos de los lotes LS y LA ( $p = 0,273$ ).

**Tabla I.** Consumo de agua y suero de los diferentes lotes. Valores de humedad y temperatura ambiente (*Water and whey consumption from different groups and values of meteorological humidity and temperature*)

Parámetro	Media	Máximo	Mínimo
LC consumo suero	0,83 ± 0,32	0,47	1,41
LC consumo líquidos	3,06 ± 0,82	1,41	4,47
LC Temperatura	19,64 ± 0,39	18,91	20,69
LC Humedad Relativa	76,32 ± 4,84	67,26	84,5
LA consumo total líquidos	3,60 ± 0,71	1,75	6,2
LS consumo suero	0,62 ± 0,24	0	1,25
LS consumo total líquidos	3,69 ± 0,85	1,75	7
LA + LS Temperatura	21,42 ± 1,19	19,04	27,65
LA + LS Humedad Relativa	74,51 ± 7,95	32,24	86,2

LC: lote completo periodo entrenamiento (n = 17); LA: lote animales bebieron agua (n = 9); LS: lote animales bebieron suero y agua (n = 8)

Aunque en este experimento el ahorro de materia seca en la ración es únicamente del 5%, consumos superiores de suero en caprino, 2-3 litros (Comité National des Coproduits, 1999) podrían suponer una disminución de materia seca en torno al 10-15%.

El consumo de agua del lote LA se correlacionó significativamente ( $p < 0,01$ ) con la temperatura media (Tabla II). En el LS el consumo de suero presentó una correlación negativa con la humedad relativa ( $p < 0,05$ ), mientras que no se observó ninguna con el consumo total de líquidos (Tabla III).

La producción media no presentó diferencias significativas ( $1,29 \pm 0,40$  vs  $1,37 \pm 0,47$ ,  $p = 0,480$ ) a diferencia de lo señalado por Rapetti et al. (1995) en cabras francesas (Alpinas y Saanen) múltiparas y coincidiendo con Crovetto et al., (1991) en el caso de un ensayo realizado con ganado vacuno. El porcentaje de grasa resultó superior en el LS ( $6,31 \pm 0,87$  vs  $5,57 \pm 0,71$ ,  $p < 0,001$ ), mientras que el contenido en lactosa fue similar en ambos lotes ( $4,7 \pm 0,23$  vs  $4,76 \pm 0,16$ ,  $p = 0,143$ ) comportamiento similar a encontrado por Rapetti et al. (1995). El contenido en proteína del LS también resultó más elevado ( $4,57 \pm 0,45$  vs  $4,37 \pm 0,33$ ,  $p < 0,008$ ) tal y como había sido descrito por Shingoethe (1976) y Crovetto et al. (1991) en el caso del vacuno.

**Tabla II.** Correlaciones entre el consumo de líquidos y los parámetros meteorológicos LA  
(*Correlations between liquid intake and meteorological parameters LA*)

	Consumo agua	Temperatura media	Humedad relativa media
Consumo líquidos	1	0,33 (**)	0,02
Temperatura media		1	- 0,51 (**)
Humedad relativa media			1

\*\* p<0,01

**Tabla III.** Correlaciones entre el consumo de líquidos y los parámetros meteorológicos LS  
(*Correlations between liquid intake and meteorological parameters LS*)

	Consumo suero	Consumo líquidos	Temperatura media	Humedad relativa media
Consumo suero	1	0,13	-0,15	-0,30 (*)
Consumo líquidos		1	0,08	0,08
Temperatura media			1	- 0,51 (**)
Humedad relativa media				1

\* p<0,05; \*\* p<0,01

## CONCLUSIONES

Este estudio preliminar nos señala la posibilidad de que las queserías artesanales utilicen el lactosuero en la alimentación de las cabras sin incrementar el consumo de líquidos. Se observa una reducción del consumo de agua equivalente al suero ingerido por los animales y, también, una disminución en el consumo de materia seca sin afectar a la producción de leche, mejorando la calidad de la misma. Estos primeros resultados permiten plantear estudios más completos y utilizando un mayor número de animales de tal forma que si los resultados se confirman, esta práctica pueda solucionar totalmente o al menos paliar lo máximo posible el problema medioambiental ligado a la eliminación de este residuo.

## BIBLIOGRAFÍA

Comité National des Coproduits. 1999. Fiche n° 12-Coproduits de la laitière. Lactosérum Doux. Institut de l'Elevage. 20 páginas.

- Crovetto, G.M., Sandrucci, A. & Succi, G. 1990. Impiego di elevate dosi di siero nell' alimentazione della bovina. (Use of high levels of whey in dairy cow feeding). *Sci. Tec. Lattiero casearia*. 41 (1), 32-49.
- Dupuis, I. 2011. Evaluación de los subproductos agroindustriales susceptibles de formar parte de la alimentación para Canarias y África Occidental. Informe realizado para el ICIA dentro del Proyecto MAC/3/C188 GANAFRICA. 120 páginas.
- Rapetti, L., Falaschi, U.; Lodi, R., Vezzoli, F.; Tamburini, A.; Greppi, G.P. & Enne, G. 1995. The effect of liquid whey fed to dairy goats on milk yield and quality. *Small Ruminant Research* 16, 215-220.
- Schigoethe, D. J. 1976. Whey utilization in animal feeding: a summary and evaluation. *J. Dairy Sci.*, 59, 556-570.