

## EFFECTO DEL USO DE MICROSILOS DE SUBPRODUCTOS DEL MAÍZ EN LA CALIDAD TECNOLÓGICA DE LECHE OVINA MANCHEGA

Jiménez-Sobrino, L.<sup>2</sup>, Garzón-Sigler, A.<sup>1</sup>, Perea-Muñoz, J.M<sup>1</sup>, García, A.<sup>1</sup>, Oliete, B.<sup>2</sup> y Arias, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción animal, Facultad de Veterinaria de Córdoba, España;

<sup>2</sup>Centro Regional de Selección y Reproducción Animal (CERSYRA), Avenida del vino, 6. 13.300 Valdepeñas (Ciudad Real) España

[lorenajimenez15@gmail.com](mailto:lorenajimenez15@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

La utilización de forrajes alternativos en los sistemas de producción ovina son poco conocidos, pero podrían tener un importante papel en periodos de engorde de corderos, la preñez o en momentos de escasez de pasto (Brown and Thomas, 1989; Croston and Pollot 1994). Por otro lado, dada la gran influencia de la alimentación en la calidad de la leche de ovino, el ensilado de estos forrajes como alimento para las ovejas de ordeño, supondría la estabilidad de las características de la leche y en consecuencia de los productos elaborados a partir de ella.

Ya que el uso de ensilado de maíz como forraje complementario en los sistemas de producción lechera, puede resolver algunos problemas encontrados con el ensilado de heno, como el exceso de ácido láctico o una insuficiente ingesta voluntaria (Phipps et al., 1993; Leaver and Hill, 1995), parece interesante utilizar ensilado de subproductos del maíz como alimento en las ovejas. El principal método de conservación del cereal cosechado es en forma de ensilado con urea, con contenidos en materia seca mayores de 500 g/Kg (Hill and Leaver, 1999). Sin embargo el ensilado exige una adecuada compactación, el adecuado cierre durante su preparación, evitando la entrada de aire durante su conservación y así reducir al máximo las pérdidas debidas al deterioro aerobio. Una posible solución a estos inconvenientes es el uso de silos de pequeño tamaño o microsilos. El objetivo de este estudio no radica únicamente en comprobar si la tecnología de los microsilos resulta satisfactoria o no, sino que intenta aplicarlo en el ámbito real de la producción lechera, analizándose pues las características de la leche obtenida de los animales alimentados a base de microsilos de diferente composición, en cuanto a composición y propiedades tecnológicas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionan 75 ovejas de Raza Manchega con número de lactación, peso y época de parto similares. Los animales se reparten en tres grupos de 25 animales cada uno. A cada grupo se le suministra una alimentación diferente: T1 y T2 (microsilos de 500 Kg a base de subproductos del maíz; sin fermentar y fermentados respectivamente) y T3 (mezcla unifeed). La composición de los tres tratamientos se muestra en la Tabla 1.

*Tabla 1. Composición química nutricional del ensilado de maíz sin fermentar y fermentado (% sobre materia seca) y de mezcla unifeed utilizadas.*

Variables	T1	T2	T3
Materia seca	45,3	42	54
Proteína Bruta	6,4	10,6	16
FDN	35,2	48,5	7
FDA	22,6	31,4	4
Fibra bruta	57,8	79,9	11
Grasa	0,82	1,14	3,5
N amoniacal	0,05	0,17	0,18

*T1: ensilado de subproducto de maíz sin fermentar. T2: ensilado de subproducto de maíz fermentado. T3: mezcla unifeed.*

Las muestras de leche se recogieron de forma individual, con frecuencia semanal, a lo largo de 9 semanas de estudio, comenzando desde el día siguiente del destete. Los parámetros

físico-químicos (pH, grasa, proteína) se determinan mediante un analizador Milkoscan FT 120 Type 71200 (Foss Electric, Hillered, Dinamarca) y los parámetros tecnológicos (tiempo de coagulación, velocidad de endurecimiento, dureza del coágulo y rendimiento en cuajada), se determinan mediante un equipo Formagraph Foss-Electric (Foss Electric, Hillered, Dinamarca).

Los datos obtenidos se analizan estadísticamente mediante un análisis de varianza ANOVA, con el paquete estadístico Statgraphics considerando el tipo de alimentación como factor de variación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se recogen las medias de los parámetros analizados de la calidad lechera, según los tres tipos de alimentación que se han testado. En todos ellos, excepto en el rendimiento de cuajada, se puede ver la influencia significativa del tratamiento ( $P < 0,1$ ), con claras diferencias entre grupos. Los valores medios de pH para los tres lotes se consideran dentro de la normalidad si se comparan con valores recogidos en anteriores experiencias de este tipo (Garzón, 1996). Para grasa y proteína, los valores más elevados se observan en el T3, probablemente debido al mayor contenido en grasa y proteína del unifeed (Tabla 1), al tratarse de un alimento de calidad comparado con los ensilados de subproductos de maíz. Los datos obtenidos en la leche de las ovejas alimentadas con T3 son similares a los indicados por Garzón (1996) en un estudio de la aptitud tecnológica de la leche de oveja de raza manchega, así como por Arias (2009) en un trabajo realizado desde 2002 a 2006 con 832 ganaderías de oveja de raza Manchega. Además la leche de las ovejas alimentadas con T1 presenta valores de grasa mayores que las alimentadas con T2, como era de esperar a la vista de la composición de los tratamientos (Tabla 1). Sin embargo, no aparecen diferencias significativas entre T1 y T2 en el porcentaje de proteína de la leche, aunque el contenido en proteína de T2 es mayor que en T1 (Tabla 1). En cuanto a las propiedades tecnológicas de la leche, T1 y T2 presentan los valores más bajos de tiempo de coagulación y velocidad de endurecimiento, sin mostrar diferencias significativas entre ellos. Estos resultados indican que la utilización de T1 y T2 permitiría obtener la coagulación de la leche y el endurecimiento de la cuajada en menos tiempo, acelerando el proceso de elaboración de queso. La leche procedente de T3 muestra diferencias significativas con la leche de T1 y T2 en el tiempo de coagulación, y con la leche de T2 en la velocidad de endurecimiento. Los datos obtenidos correspondientes a la leche de T3 son similares a los obtenidos por Garzón (1996). Los valores más elevados de dureza máxima del coágulo corresponden a la leche procedente de T1 y T2. La leche de T1 además no presenta diferencias significativas con la leche de T3. Desde el punto de vista práctico valores de dureza elevados suponen mayor facilidad de manejo en el proceso de elaboración de queso de pasta prensada como el Queso Manchego. El rendimiento de cuajada no muestra diferencias significativas entre los tres tratamientos.

A la vista de estos resultados se puede concluir que la alimentación de ovejas de ordeño con ensilado de subproductos de maíz es una alternativa interesante para obtener leche de calidad para la elaboración de queso, a pesar de mostrar menores valores de grasa y proteína. Asimismo estos resultados muestran la necesidad de tener en cuenta los parámetros tecnológicos a la hora de establecer el precio de la leche destinada a la elaboración de queso.

*Tabla 2. Medias y desviación estándar de los parámetros de calidad de la leche según los diferentes tratamientos*

	T1	T2	T3	P<0,1
pH	6,74 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,71 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,77 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,001
Grasa (%)	6,85 ± 0,11 <sup>b</sup>	6,55 ± 0,10 <sup>a</sup>	7,34 ± 0,10 <sup>c</sup>	0,000
Proteína (%)	5,02 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,05 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,18 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,000
T.coagulación (min)	31,30 ± 1,04 <sup>a</sup>	30,12 ± 1,03 <sup>a</sup>	36,48 ± 0,96 <sup>b</sup>	0,000
V. endurecimiento (min)	16,87 ± 1,63 <sup>ab</sup>	14,34 ± 1,62 <sup>a</sup>	19,77 ± 1,50 <sup>b</sup>	0,048
Dureza máxima (mm)	33,22 ± 1,28 <sup>ab</sup>	35,37 ± 1,27 <sup>b</sup>	30,99 ± 1,18 <sup>a</sup>	0,042
Rto. cuajada (g/l)	2,22 ± 0,07 <sup>a</sup>	2,03 ± 0,07 <sup>a</sup>	2,12 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,174

*\*Diferentes letras en la misma fila indican diferencias significativas entre tratamientos (LSM)*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, R, 2009, Recuento de células somáticas y calidad de la leche de oveja en Castilla-La Mancha, Universidad de Castilla-La Mancha, 211pp. ●Brown, D,C., Thomas, E,M., 1989, Feeding maize silage to pregnant ewes, Anim, Prod, 48, 647 (abstr). ●Croston, D., Pollott, G,E., 1994, Planned Sheep Production, Blackwell Scientific Publications, London, UK, 207 pp, ●Garzón, A, I, 1996, Incidencia de las variantes genéticas de las proteínas lácteas sobre la aptitud tecnológica de la leche en ovejas de raza Manchega. Universidad de Córdoba, 301pp. ●Hill, J., Leaver, J,D., 1999, Energy and protein supplementation of lactating dairy cows offered urea treated whole-crop wheat as the sole forage, Anim, Feed Sci, Technol, 82, 177–193. ●Leaver, J,D., Hill, J., 1995, The performance of dairy cows offered ensiled whole-crop wheat, urea-treated whole-crop wheat or sodium hydroxide-treated wheat grain and wheat straw in a mixture with grass silage, Anim, Sci, 61, 481–489. ●Phipps, R,H., Sutton, J,D., Jones, B,A., Allen, D., Fisher, W., 1993, The effect of mixed forage diets on food intake and milk production of dairy cows, Anim, Prod, 56, 424.

### EFFECT THE USE OF CORN BY PRODUCTS MICROSILAGES IN THE QUALITY MILK MANCHEGA SHEEP

#### ABSTRACT.

Nowadays, one of the main problems of agri-food sector is the major environmental impacts of agricultural sub-products and industrial waste, One of the most interesting solutions for recycling, is its transformation into animal feed, as long as it accompanies a shift in conservation and quality materials, This study aims to evaluate the influence of technology in micro manufacturing products based on the technological quality of milk and weight of lactating Manchega sheep, For the experimental design there were 3 groups of 25 animals each (batch control, batch 1 and batch 2 respectively). Batch 1 and 2 were given food that we wanted to evaluate, microsilages with and without inoculum respectively for 9 weeks of study, According to the results of dairy quality, the use of corn microsilages products are satisfactory for feeding lactating sheep, obtaining improvements in technological quality of milk.

**Keywords:** milk quality, corn silage, feeding, Manchega sheep