

Calidad de los silos en Navarra



2ª parte

Empleo para la alimentación en ovino de leche

PAOLA EGUINO, JESÚS IZCO, JOSE LUIS SÁEZ Y FERMÍN MAEZTU

es cada vez más frecuente encontrar consumidores que piden y exigen una mayor calidad en los productos y no solamente

desde el punto de vista visual, sino también desde la perspectiva del "sabor".

La mayor parte de la leche producida en las explotaciones ovinas navarras se destina a la elaboración de queso. En este sentido hay una tradición consolidada por parte de los elaboradores de queso que les lleva a rechazar la leche producida con ovejas alimentadas con materiales ensilados, habitualmente procedentes de cultivos como el de gramíneas herbáceas mezcladas con leguminosas o cultivo de maíz forrajero. Los elaboradores justifican este rechazo por el riesgo de aparición de esporas butíricas en los quesos cuyo

origen pudiera estar en el ensilado. Aunque una de las potenciales fuentes de contaminación son los silos de mala calidad, lo cierto es que existen también otras fuentes como los henos, piensos, poca limpieza en las áreas de ejercicio, escasa limpieza de los animales, insuficiente iluminación de las cuadras y salas de ordeño, incorrecta desinfección de la ordeñadora (Sanna et al., 1993). El ITG Ganadero ha realizado un estudio sobre la calidad de los silos en Navarra y la influencia que pueda tener en el producto final, el queso, al alimentar un rebaño ovino con esos materiales. La prueba se ha realizado en la finca experimental del ITG Ganadero en Roncesvalles y en la Quesería SAT Roncesvalles, y el resultado demuestra que el tipo de alimentación no influye en los quesos si el ensilado es de buena calidad, ausente de listeria.

Los autores mencionados en la introducción (Sanna et al., 1993) concluyeron en sus estudios que el riesgo de contaminación de la leche con *Listeria monocytogenes* está asociado significativamente al tamaño del rebaño, la producción de leche y el tipo de estable. No al tipo de alimentación.

Los **butíricos** provienen en primer lugar del suelo y la tierra, entendiéndose por tales tanto el campo como los lugares donde se almacenan los forrajes, etc. Estos microorganismos se multiplican en determinadas

condiciones, como sucede en los ensilados mal conservados o incluso en el almacenamiento de forrajes secos con un elevado contenido de humedad, mucha presión, (ej. Pacones). Así, los animales que ingieren tales alimentos mal conservados concentrarán las esporas de éstos en sus deyecciones. Por otra parte, las ubres de los animales se contaminan en las camas y otros sitios cargados de esporas butíricas. De esta manera, los butíricos presentes en el polvo, deyecciones, sobre las ubres, el suelo y las manos pueden pasar a la leche. Por lo tanto, **la calidad de la leche en cuanto a presencia de estos microorganismos y sus esporas dependerá no sólo de la calidad del ensilado, sino del manejo y de la higiene** (Garat, 1998). Aunque el silo está considerado como una de las fuentes de contaminación de la leche cruda, existen trabajos que demuestran que la higiene pre-ordeño determina el número de esporas butíricas independientemente del alimento ingerido (Gaggiotti y col., 1999).

Así pues, **las características del ensilado son fundamentales para asegurar su aptitud como alimento para las ovejas**. En cuanto a la cantidad de ácido butírico, debe ser inferior a 5g/kg de materia seca y el recuento de esporas butíricas debe ser menor de 100 esporas/gramo (Giffel y col., 2002), aunque los criterios pueden variar. En Italia se propuso una clasificación, según la cual un ensilado con menos de 100 esporas/g es de calidad óptima; entre 100 y 1.000 esporas/g es de buena calidad; entre 1.000 y 10.000 esporas/g es de mala calidad y más de 10.000 esporas/g es de calidad pésima (Gaggiotti y col., 1999). Reduciendo la contaminación en el silo, probablemente se reducirá la contaminación de la leche, para lo cual es importante controlar muy bien el proceso de fermentación del silo.



■ objetivos del estudio

Este artículo es continuación del artículo publicado en el número 167 de Navarra Agraria: "**Calidad de los silos en Navarra: Estudio de la posible presencia de microorganismos contaminantes**", donde se recogían los resultados obtenidos en el **estudio de los silos de 51 explotaciones** del norte de esta Comunidad. Estaba englobado dentro de un proyecto financiado por Gobierno de Navarra (Dpto. de Educación) cuyo título es "Estudio de la calidad microbiológica de los silos de Navarra para uso en ganado ovino durante la lactación: incidencia de *Listeria monocitogenes* y de esporas de *Clostridium tyrobutyricum*".

El segundo objetivo de dicho proyecto ha sido **observar cómo afecta el empleo de silos en la alimentación de ganado ovino durante el periodo de lactación en cuanto al riesgo potencial de contaminación de la leche** con *Listeria monocitogenes* y esporas de *Clostridium tyrobutyricum* (butíricos).

Para la consecución de este objetivo se ha planteado una prueba llevada a cabo en el rebaño de ovejas Latxas que ITG Ganadero S.A. tiene en Roncesvalles-Orreaga durante las lactaciones (abril-agosto) de 2005 y 2006.

Para ello se ha alimentado a las ovejas en lactación con silos de características determinadas (silo de maíz en el mes de abril y silo de pradera al final de la lactación, en julio-agosto) y se ha analizado la leche de estas ovejas en cuanto a contenido en butíricos y *L. monocitogenes* de la leche obtenida durante ese periodo y durante otro periodo tras finalizar su alimentación con el silo objeto de estudio. Así mismo, se ha estudiado la prevalencia de *L. monocitogenes* y esporas butíricas en queso elaborado con la leche cruda obtenida de estas ovejas. Para este trabajo, en campo se ha contado con la colaboración de J.F. Iturralde, L. Echeverría, P.J. Karrika, trabajadores de la finca de ITG en Roncesvalles; y con N. Camino, maestro quesero de SAT Roncesvalles.

Material y Métodos

La analítica realizada tanto a muestras de leche como de queso ha sido la siguiente:

■ **Recuento de *L. monocitogenes*** mediante la técnica indicada en la norma UNE-EN ISO 11290-2 (2000). Tras preparar la suspensión inicial de la muestra se procede a la revivificación durante 1 hora a 20°C. Seguidamente se procede a la siembra en superficie sobre placas petri con el medio sólido selectivo (agar PALCAM) de la solución inicial y de diluciones de dicha solución. Tras incubación a 37°C durante 48 horas se procede a la confirmación de las colonias mediante métodos específicos para calcular el número de colonias por mililitro o gramo a partir de las confirmaciones obtenidas.

■ **El recuento de esporas butíricas** de *Clostridium tyrobutiricum* se realiza mediante el procedimiento interno PE/ALVO/10 (2004), según el cual, un volumen determinado de la muestra y de una serie de diluciones decimales en el caso de la leche y únicamente de diluciones decimales en el caso de productos sólidos, se siembra en tubos de ensayo conteniendo parafina y un medio específico de cultivo para crecimiento de butíricos. Una vez sembradas las muestras en los tubos de ensayo e introducidas en el baño a 80° C para eliminar las formas vegetativas de las bacterias quedando sólo las esporas, la parafina asciende por su menor densidad y al solidificarse tapona el tubo, creando la atmósfera anaeróbica necesaria para el crecimiento de las esporas butíricas. La producción de gas, característica de las esporas butíricas, hace elevarse dicho tapón. La cuantificación de las esporas se realiza según la técnica del número más probable. En función de los recuentos esperados y de la experiencia se pueden utilizar



dos tablas del número más probable distintas, el procedimiento y principio del ensayo es el mismo pero el número de tubos por dilución y de diluciones utilizadas varía. **Hay dos posibilidades:**

- Sembrar dos diluciones y 5 tubos por dilución (siembra 2 x 5)
- Sembrar tres diluciones y 3 tubos por dilución (siembra 3 x 3)

La experiencia para conocer el efecto de la utilización de distintos tipos de silos en la alimentación de ovejas en lactación sobre la incidencia de estos microorganismos en la leche cruda de oveja y en el queso, se ha desarrollado, como se ha citado anteriormente, en la finca experimental que tiene ITG Ganadero en Roncesvalles-Orreaga, sobre ovejas Latxas en régimen de explotación ecológico, durante las lactaciones (abril-agosto) de 2005 y 2006 y según los siguientes esquemas:

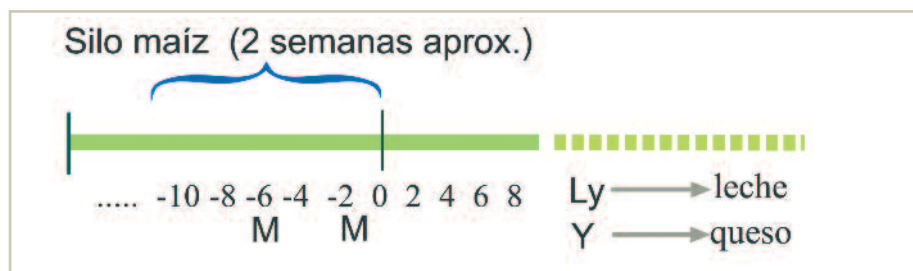
Resultados

Utilización de silo en la alimentación de las ovejas durante la lactación: incidencia de butíricos y *Listeria monocitogenes* en la leche cruda y en queso.

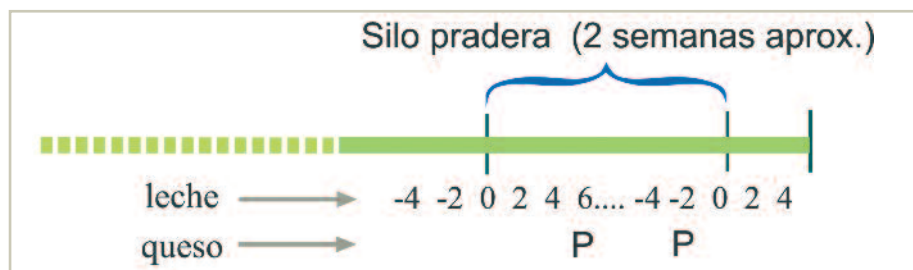
Se han aportado dos tipos de silo durante la lactación a lo largo de las campañas 2005 y 2006. En ambos casos primero se aportó silo de maíz y al tiempo silo de pradera. El corte para el silo de pradera aportado a las ovejas se realizó de media 15 días antes que los silos para vacuno, buscando un forraje más tierno y a la vez con un mayor contenido en proteína bruta (15-17%).



1. Principio de lactación (1-2 semanas de maíz durante abril-mayo)



2. Final de la lactación (1-2 semanas de pradera durante julio-agosto)





Conviene recordar, tal y como ha quedado reflejado en el artículo sobre "Calidad de silos" de la revista anterior, que el valor nutritivo de estos silos para su empleo en ovino de leche durante la lactación debe alcanzar unas exigencias mínimas. En un silo de pradera se busca como mínimo un 60% de materia seca cuando se trata de bolas y en torno al 55% para silo montón; un mínimo de 12,5% de Proteína Bruta, un 10% máximo de cenizas y en torno al 55% de FND. Para alcanzar estos valores los ganaderos de ovino hacen el silo en general en un estadio vegetativo más temprano que los de vacuno. Le dan mucha importancia a un buen prehenificado para alcanzar la materia seca antes señalada. Si el silo se hace en bolas, interesa plastificar bien dando 36 vueltas mejor que 24, así como apilarlas bien.

Si el silo es de maíz se exige un 32-33% de materia seca, 8-9% de PB y más de un 30% de almidón.

1. Prueba 1. Silo de maíz

Una vez comenzado el aporte de silo de maíz se tomó diariamente muestras (RonM*) de leche para ver su calidad microbiológica. También se tomaron muestras de leche cada dos días durante una semana después de cesar el aporte de silo de maíz, con objeto de ver el posible efecto residual del aporte de silo en la calidad microbiológica de la leche. Los resultados se presentan en la tabla 1 y en ningún caso se observó presencia de listeria ni niveles anormales de esporas butíricas.

De las elaboraciones de queso realizadas con leche ordeñada los días 11/04/2005, 19/04/2005, 26/03/2006 y 03/04/2006 se marcaron 2 quesos por elaboración para, una vez madurados, hacer análisis microbiológico de los mismos. También se separaron quesos correspondientes a las elaboraciones del 21 de mayo y 24 de mayo de 2005 (Ron Y A y B) y 8 de mayo de 2006 (Ron Y A y B) con objeto de tener un testigo. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Como se observa en la tabla 2 los quesos procedentes de la alimentación con silo de maíz no presentan peor calidad microbiológica que los quesos elaborados con leche procedente de ovejas alimentadas con heno.

Tabla 1. Calidad microbiológica de la leche de ovejas alimentadas con silo de maíz (presencia (1) o ausencia (0) de *Listeria monocitogenes* y recuento de esporas butíricas). Campañas 2005 y 2006.

LECHE 2005	L.monocitog /25 g	Esporas butíricas/kg
Ron-M1-6/4	0	300
Ron-M2-7/4	0	400
Ron-M3-8/4	0	4.300
Ron-M4-9/4	0	7.500
Ron-M5-10/4	0	2.300
Ron-M6-11/4	0	700
Ron-M7-12/4	0	300
Ron-M8-13/4	0	900
Ron-M9-14/4	0	900
Ron-M10-15/4	0	400
Ron-M00-19/4	0	300
Ron-2-21/4	0	2.300
Ron-4-23/4	0	400
Ron-6-25/4	0	<300
Ron-8-27/4	0	400
LECHE 2006	L.monocitog /25 g	Esporas /kg
Ron-M1-25/3	0	1.500
Ron-M2-26/03	0	700
Ron-M3-27/03	0	900
Ron-M4-29/03	0	2.300
Ron-M5-30/03	0	700
Ron-M6-31/03	0	900
Ron-M7-02/04	0	900
Ron-M8-03/04	0	900
Ron-M9-04/04	0	900
Ron-M10-06/04	0	700
Ron-M00-07/04	0	4.300

Tabla 2. Calidad microbiológica de los quesos elaborados a partir de leche de ovejas alimentadas con silo de maíz (presencia (1) o ausencia (0) de *Listeria monocitogenes* y recuento de esporas butíricas). Campañas 2005 y 2006.

QUESO 2005	L.monocitog./25 g	Esporas/kg
Ron M 1 A 11/04	0	<3.000
Ron M 1 B 11/04	0	<3.000
Ron M 2 A 19/04	0	<3.000
Ron M 2 B 19/04	0	<3.000
Ron Y A 21/05	0	9.000
Ron Y B 24/05	0	4.000
QUESO 2006	L.monocitog /25 g	Esporas/kg
Ron M 1 A 26/03	0	<3.000
Ron M 1 B 26/03	0	9.000
Ron M 2 A 03/04	0	9.000
Ron M 2 B 03/04	0	4.000
Ron Y A 8/05	0	23.000
Ron Y B 8/05	0	9.000

2. Prueba 2. Silo de pradera (bola)

La segunda prueba se hizo con silo de pradera (bola) al final de la lactación. Previo al aporte del silo se hizo análisis para comprobar la presencia o no de *Listeria* y recuento del número de esporas butíricas del heno que estaban comiendo y del silo a aportar. En ambos casos la ausencia de *Listeria* estaba confirmada.

Una vez comenzado el aporte de silo de pradera se tomaron diariamente muestras de leche para ver su calidad microbiológica. En este caso no se recogieron muestras de leche después de cesar el aporte de silo de pradera porque las ovejas se secaron (fin de lactación). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 3. Podemos observar que en ningún caso hubo presencia de *Listeria* y los recuentos de esporas butíricas estuvieron dentro de parámetros aceptables.

De las elaboraciones de queso realizadas con leche ordeñada los días 5/08/2005, 9/08/2005, 08/07/2006 y 12/07/2006 se marcaron 2 quesos por elaboración para, una vez madurados, hacer análisis microbiológico de los mismos. Los resultados se presentan en la tabla 4.

Como se observa en la tabla 4, los quesos procedentes de la alimentación con silo de pradera no presentan peor calidad microbiológica que los quesos elaborados con leche procedente de ovejas alimentadas con heno o con silo de maíz (prueba anterior).

Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente proyecto permiten concluir que, en las condiciones del estudio, los quesos obtenidos a partir de leche de oveja alimentadas con silos de buena calidad bacteriológica (ausencia de *Listeria*) no presentan peor calidad microbiológica que los quesos elaborados con leche procedente de ovejas alimentadas con heno. ■

□ LAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE ENSILADOS ADECUADOS PARA SU USO EN ALIMENTACIÓN DE OVINO DE PRODUCCIÓN LECHERA, PUEDEN SER OBSERVADAS Y CONOCIDAS EN LA **FINCA EXPERIMENTAL DE ITG GANADERO EN ORREAGA-RONCES-VALLES** A TRAVÉS DE **CONSULTAS O CONCERTANDO UNA VISITA A LA FINCA.**



Tabla 3. Calidad microbiológica de la leche de ovejas alimentadas con silo de pradera (presencia (1) o ausencia (0) de *Listeria monocitogenes* y recuento de esporas butíricas). Campañas 2005 y 2006.

LECHE 2005	L.monocitog./25 g	Esporas/kg
Ron-1-26/07	0	400
Ron-2-28/07	0	400
Ron-3-30/07	0	900
Ron-4-1/08	0	<300
Ron-5-4/08	0	400
Ron-6-5/08	0	2.300
Ron-7-7/08	0	900
Ron-8-9/08	0	900
LECHE 2006	L.monocitog /25 g	Esporas/kg
Ron-1-04/07	0	2.300
Ron-2-06/07	0	9.300
Ron-3-08/07	0	9.300
Ron-4-10/07	0	400
Ron-5-12/07	0	400
Ron-6-17/07	0	900
Ron-7-18/07	0	400
Ron-8-20/07	0	900

Tabla 4. Calidad microbiológica de los quesos elaborados a partir de leche de ovejas alimentadas con silo de pradera (presencia (1) o ausencia (0) de *Listeria monocitogenes* y recuento de esporas butíricas). Campañas 2005 y 2006.

QUESO 2005	L.monocitog./25 g	Esporas/kg
Ron 5/08 1	0	4.000
Ron 5/08 2	0	<3.000
Ron 9/08 1	0	4.000
Ron 9/08 2	0	<3.000
QUESO 2006	L.monocitog /25 g	Esporas/kg
Ron 08/07 1	0	9.000
Ron 08/07 2	0	4.000
Ron 12/07 1	0	9.000
Ron 12/07 2	0	9.000