IMPORTANCIA DE LA METODOLOGÍA DE LA TOMA DE LA MUESTRA EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE OVEJA

J. Arranz y A. Legarra
NEIKER, A.B. Granja Modelo de Arkaute. Apdo. 46. 01080 Vitoria-Gasteiz
jarranz@neiker.net / alegarra@neiker.net

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1989 y 1990, en el marco del Programa de Control Lechero Ovino de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), se tomaron muestras individuales de leche con el objetivo de integrar los caracteres de calidad química de la leche (grasa y proteína) en el Programa de Mejora de la raza Latxa, puesto en marcha en 1982. El análisis de los datos reveló heredabilidades y correlaciones genéticas extrañas o aberrantes entre los distintos componentes. Una parte de estos problemas fue atribuida a la dificultad de tomar una muestra representativa de la leche recogida en el medidor, ya que la grasa tiende a subir a la superficie de la masa de leche, por lo que precisa agitación. No se encontró un sistema sencillo de muestreo, por lo que éste se abandonó hasta la campaña 1999-2000 en la que se retomó esta cuestión y, dado que el aparataje existente actualmente es totalmente diferente al de hace una década, se decidió probar el dispositivo tomamuestras que se adapta al medidor de Control Lechero Ovino de la CAPV, así como definir una rutina de muestreo que resulte efectiva y lo menos laboriosa posible.

MATERIAL Y MÉTODOS

Características del medidor. El medidor de la marca MIBO, modelo Lattometri, 2/p, se fabrica en Italia, siendo comercializado por Westfalia Surge Ibérica en España. Es volumétrico, de 2000 cc de capacidad y vaciado desde el fondo a través de tubo comunicante a tubo de salida en la tapa (parte superior del medidor).

Características del dispositivo tomamuestras. El dispositivo se intercala entre la salida de leche del medidor y el tubo que la dirige a la tubería de leche.

Una parte de la leche que va saliendo del medidor se recoge en el tubo de muestreo. Dependiendo de la apertura que se le dé a la llave de vaciado del medidor, éste se vaciará a mayor o menor velocidad.

1. Muestreando una masa de 200 cc de leche, con la llave completamente abierta no se consiguen más de 20 cc, lo que es insuficiente para su análisis mediante los métodos instrumentales al uso, aunque el sistema cumple la normativa internacional (ICAR 1995).
2. Por el contrario, para cantidades de leche superiores a 500-600 cc, aun abriendo a tope la llave, hay una parte de la leche que no puede entrar al tubo de muestreo porque éste ya está lleno. Así, podríamos elegir entre llenar con la primera fracción de salida (la más pobre en grasa), la intermedia o la última (la más rica en grasa).

Ensayo 1 (Sin agitación previa)

El primer ensayo se hizo simulando condiciones de campo, es decir, con la única agitación que supone la salida de la leche a través de tubos de menor diámetro y bajo vacío. La muestra se tomaba de la primera fracción de salida del medidor, que como se ha dicho se vaciaba desde el fondo.

Durante 4 días se tomaron muestras dobles a 20 ovejas, aleatoriamente, del rebaño experimental de NEIKER sito en Arkaute (Alava), que fueron ordeñadas por una máquina Alfa Laval a un nivel de vacío de 34 KPa.

Tras anotar la cantidad producida, se conecta un tubo de muestreo. Al tomar la muestra proporcional (P), se vacía el medidor en un separador de leche. Todo el contenido recogido en este recipiente bajo vacío, se vierte en una jarra de plástico, de la que se toma una vez perfectamente agitada, la muestra de leche total o entera (E), considerada como testigo.

Las muestras fueron refrigeradas inmediatamente y analizadas en el Instituto Lactológico de Lekunberri en un aparato Combi-Foss.

Contamos, pues con 80 muestras dobles P y E procedentes de ovejas de entre 100 y 820 cc de producción.

Las variables contempladas para valorar la calidad de la muestra son:

- Error del contenido en grasa: diferencia entre el contenido de grasa de la muestra P y la de la muestra E.
- Error del contenido en proteína, ídem respecto a la proteína.

En ambos casos, cuanto menor sea el error, mejor será la muestra P.

Ensayo 2 (Con agitación previa)

Tras medir la cantidad de leche recogida en el medidor, se dejaba entrar aire por la válvula situada en la base del medidor mientras se abría el bote y se colocaba en la salida del grifo tomamuestras. A continuación se cerraba la válvula de agitación, que había permanecido abierta durante 4-5 segundos. Se dispone de 79 muestras dobles P y E procedentes de producciones entre 270 y 1400 cc. Todo el proceso posterior es idéntico a como se ha descrito para el Ensayo 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados del ensayo 1

La figura 1 muestra la distribución del error del contenido en grasa en función del volumen de leche recogido. Podemos observar que hasta 400 cc el error se mantiene en ±5 g/kg. A partir de 500 cc ya aparecen muestras con errores de –10 g/kg, errores que van aumentando conforme aumenta el nivel productivo de la oveja muestreada, hasta un máximo de -20 g/kg, abocando al sistema a no estar acorde a la normativa internacional (ICAR, 1995) según se indica en el cuadro 1. La muestra proporcional tomada en condiciones de campo siempre da menos grasa que la real para ovejas que producen de 400 cc en adelante, aumentando el error con la cantidad de leche producida. Este error sistemático fue testado mediante una regresión lineal, que resultó estadísticamente significativa ($p<0,0001$).

La figura 2, relativa al error del contenido en proteína es completamente diferente a la de la grasa. El 84% de las muestras dan una desviación inferior a ±1 g/kg y al contrario que en el caso de la grasa, la magnitud del error es independiente de la cantidad de leche en el medidor. De todas formas, hay que señalar que no existe normativa ICAR específica para la medición del contenido en proteína.

Resultados del ensayo 2

La agitación redujo notablemente el error en el contenido de grasa, como era de esperar. El 90% de las muestras están entre ±1 g/kg de error, al margen de la cantidad de leche producida, y en ningún caso supera los ±2,5 g/kg. El sistema es acorde a las normas citadas, tal y como se refleja en el cuadro 1.

En cuanto a la proteína, se puede observar una notable disminución del error, que en ningún caso sobrepasa los 0,7 g/kg.

Figura 1. Error en la toma de muestra para grasa (errorGR) con y sin agitación previa, con relación a la producción lechera individual

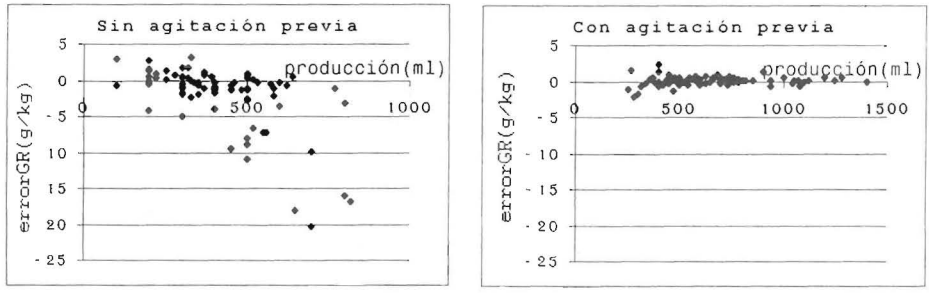
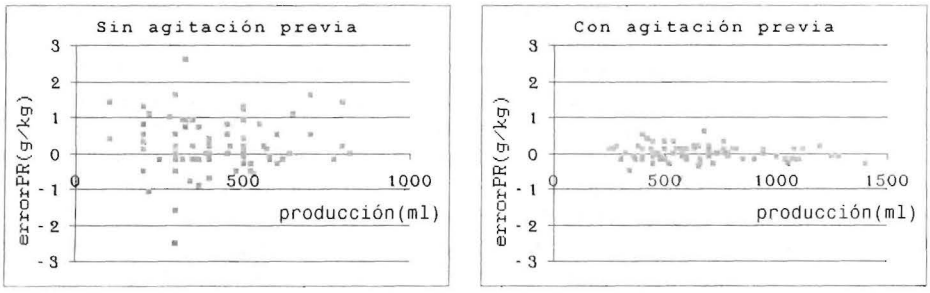


Figura 2. Error en la toma de muestra para proteína (errorPR) con y sin agitación previa, con relación a la producción lechera individual



Cuadro 1. Normativa ICAR y resultados de la experiencia para la medición del contenido en grasa

	Máximos admitidos	Sin agitación	Con agitación
Sesgo (error medio)	±1 g/kg	-2,20 g/kg	0,09 g/kg
Desviación estándar del error	2 g/kg	4,63 g/kg	0,68 g/kg

CONCLUSIONES

Para una correcta toma de muestra en leche de oveja cuyo objetivo sea la medida de la composición, es imprescindible realizar una adecuada agitación previa inmediatamente anterior a la toma.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ICAR. 1995. Recording Guidelines. Appendices to the International Agreement of Recording Practices. 160 pp. http://www.icar.org/recordin.htm