ITEA (2004), Vol. **100A N.° 3,** 244-248

COSTES DE MAMITIS EN VACUNO DE LECHE

M.A. Pérez-Cabal, M.T. Fernández-Perea*, R. Alenda

Dpto. Producción Animal - E.T.S.I. Agrónomos (UPM)

* Dpto. Mejora Genética Animal - INIA (Madrid)

Introducción

La rentabilidad de una vaca viene determinada por una combinación de su productividad y funcionalidad. La selección hacia animales genéticamente más productores ha dado lugar a un alto nivel productivo, pero a su vez ha generado problemas de funcionalidad (HANSEN, 2000) y mayores costes por problemas digestivos, reproductivos y sanitarios, sobre todo por mamitis. La mejora de la rentabilidad debe ir enfocada hacia una mejora de la funcionalidad. Actualmente, en España y otros países se evalúa genéticamente la funcionalidad a través de la longevidad y los caracteres de tipo. La longevidad es un carácter complejo que combina la habilidad reproductiva, la salud de la ubre y los problemas de locomoción (MULDER y JANSEN, 2001). Una selección eficaz por rentabilidad debería tener en cuenta cada uno de estos factores por separado y cuantificar su importancia.

Los problemas de salud de la ubre, manifestados como mamitis clínicas o subclínicas, son la segunda causa de desecho tras la baja producción (BASCOM y YOUNG, 1998) y generan unos gastos que pueden suponer alrededor del 30% de los costes sanitarios (FOURINCHON *et al.*, 2001). Dos fuentes de costes son obvias para el ganadero: la penalización en el pago de la leche y los costes asociados de veterinario, tratamientos, mano de obra extra, etc. Pero hay otro coste enmascarado debido a la reducción de producción asociada a un alto recuento celular (HORTET *et al.*, 1999). El objetivo de este trabajo es cuantificar los costes originados por la mamitis y determinar su repercusión en la rentabilidad individual.

Material y métodos

Se realizó una encuesta a los ganaderos del entorno de ABEREKIN, S.A. para determinar los costes de penalización y asociados en función del recuento celular. Los resultados medios obtenidos de las encuestas se presentan en el cuadro 1. Se ha considerado que se producen costes de mamitis únicamente en recuentos superiores a 400.000 células por mililitro. La reducción de la producción de leche en función del recuento celular se ha estimado a partir de los datos del control lechero del País Vasco y Navarra.

Funciones de costes

Con datos de 1.005.792 controles de lactaciones con fecha de parto entre 1990 y 2001, y los datos de la encuesta, se determinaron las funciones de costes asociados

Cuadro 1. Costes asociados y penalización media en pago de la leche por control en función del recuento celular

RCS (cél./ml.)	RCST	Costes asociados (€ /control)	Penalización pago (€ / litro)
< 400.000	< 5	-	-
400.000 - 500.000	5 -5.32	1.09	0.0180
500.000 - 600.000	5.32 – 5.58	1.37	0.0240
≥ 600.000	≥ 5.58	1.37	0.0361

RCST: Recuento celular transformado $RCST = log_2 (\frac{RCS}{100.00})$

(ASOC) y costes por penalización en el pago de la leche (PEN) por control mediante regresión múltiple no lineal con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS, 1998):

$$ASOC\ (€/control) = -0.138857 - 0.775 \times RCST + 0.1251 \times RCST^2 + 0.7142 \times RCST^{1/2} - 0.08098 \times 2^{RCST}$$

$$PEN\ (€/control) = (-0.00056 - 0.0229 \times RCST + 0.003492 \times RCST^2 + 0.02172 \times RCST^{1/2} - 0.0002041 \times 2^{RCST}) \times litros$$

Para estimar la relación entre producción de leche por control y el recuento celular se analizaron 410.820 controles, correspondientes a las tres primeras lactaciones , mediante el procedimiento MIXED de SAS (SAS, 1998). El modelo utilizado fue AR(1), que tenía en cuenta los siguientes factores: el grupo rebaño-fecha de control, el recuento celular transformado, el número de lactación, el año-estación de parto y los días en lactación. La relación entre la producción por control y el recuento obtenida fue: *Producción (litros/control) = 19.41 - 0.3067* x *RCST*. Por tanto, los costes debidos a la reducción de producción (RED_PROD) se han considerado como:

$$(RED_PROD)\ (€/control) = 0.3067 \times RCST \times Precio\ de\ leche$$

Cálculo de los costes de mamitis

Se han calculado los costes de mamitis por lactación para un total de 58.402 vacas, y se han incluido en el cálculo de la rentabilidad individual expresada por vaca y año. Los costes en cada lactación se han obtenido de dos formas. Una, considerando el recuento control a control. Otra, considerando el recuento medio por lactación.

a) *Control a control:* Se procedió de la misma forma que en el cálculo de la producción de leche por el método Fleischmann para obtener cada uno de los tres costes generados por la mamitis. Se sumó el coste medio entre dos controles multiplicado por el periodo transcurrido entre esos dos controles, a excepción del primer tramo (parto – primer control) y el último (último control – secado), en los que se multiplicó el periodo por el coste del control correspondiente, como se muestra a continuación:

$$Costes = coste_1 \times (fecha_1 - fecha\ parto) + \sum_{i=2}^{n-1} \frac{(coste_i + coste_{i-1})}{2} \times (fecha_1 - fecha_{i-1}) + coste_n \times (fecha_{secado} - fecha_n)$$

b) *Recuento medio por lactación:* Se calculó el recuento medio por lactación como media aritmética de los controles registra-

dos de cada lactación de una vaca, y a partir de este valor, se obtuvieron cada uno de los tres costes (reducción de producción, penalización y asociados). Los costes por lactación se han calculado como:

Costes = Producción x *leche + (Penalización + Asociados)* x *dlac*

donde: leche = kg leche totales en esa lactación; dlac = días en lactación.

Cálculo de la rentabilidad

La rentabilidad por vaca y año se ha obtenido como diferencia entre ingresos y costes con el mismo procedimiento que PÉREZ-CABAL y ALENDA (2003), añadiendo los costes por mamitis. Los costes debidos a la reducción de la producción y a la penalización se han considerado como ingresos no recibidos:

Ingresos = Venta leche + Venta terneros + Venta desecho - PEN -RED_PROD

Costes = Costes vaca + Costes recria + ASOC

Resultados

El cuadro 2 resume los costes de mamitis calculados con el dato de recuento control a control y como media lactacional, y las correlaciones entre los dos métodos para la población estudiada. Como puede observarse, al utilizar el recuento medio por lactación los costes de mamitis se infravaloran en un 34% respecto a los obtenidos control a control. Las correlaciones entre ambos métodos de cálculo son de 0.82. En el cuadro 2 se presentan también los valores medios de costes de mamitis y rentabilidad por vaca y año. Al calcular los costes de mamitis con el recuento medio por lactación se obtuvo un 43% más de rentabilidad (167 €/ vaca y año) que al tener en cuenta cada uno de los controles individuales (117 €/ vaca y año) y una correlación de 0.96. Estos resultados son similares a los obtenidos en otros estudios, aunque hay que tener en cuenta que los precios y el sistema de pago de la leche puede variar de un país a otro. En Estados Unidos se estimaron los costes anuales entre 90 y 250 $ por vaca (SCHUTZ, 1994; ZHANG *et al.*, 1994), mientras que en Canadá se valoraron entre 140 y 300 $ canadienses por vaca y año.

Teniendo en cuenta únicamente los animales afectados por mamitis, se observó una primera diferencia (cuadro 3), ya que control a control hubo un 24% de las vacas que no presentó ningún control superior a las 400.000 células por mililitro en su vida productiva, mientras que con el recuento medio por lactación resultó ser el 78%. Esto se debe a que el recuento medio diluye la incidencia puntual de mamitis en un animal y enmascara los costes que realmente se han generado. Sin embargo, al contrario de lo que ocurre con la población completa, los costes se sobreestiman utilizando el recuento medio por lactación, ya que se estaría suponiendo que el animal ha presentado un recuento transformado constante superior a 5 a lo largo de toda la lactación. Las correlaciones se mantuvieron similares, alrededor de 0.82. Como consecuencia de los altos costes de mamitis, que se sobreestiman con el recuento medio por lactación (447 €), la rentabilidad se reduce un 64% respecto a la obtenida control a control (-154 € frente a 99 €/vaca y año, respectivamente).

Por tanto, los costes de mamitis deberían calcularse control a control. Así, por

Cuadro 2. Costes medios de penalización (PEN), reducción de la producción (RED_PROD), asociados (ASOC) y totales de mamitis, por día de lactación y por año, calculados control a control o con el recuento medio por lactación, y la correlación entre los dos métodos, de toda la población estudiada

Costes n= 58.402 vacas	Control a control	Recuento medio por lactación	Correlación
€/ vaca y día lactación			
PEN	0.06 ±0.08	0.04 ±0.10	0.82
RED_PROD	0.06 ±0.06	0.04 ±0.09	0.81
ASOC	0.37 ±0.40	0.23 ±0.52	0.82
Total mamitis	0.47 ±0.53	0.31 ±0.70	0.82
€/ vaca y año			
Mamitis	147.99 ± 170.34	97.85 ± 225.32	0.81
Rentabilidad	116.74 ± 462.63	166.88 ± 489.65	0.96

Cuadro 3. Costes medios de penalización (PEN), reducción de la producción (RED_PROD), asociados (ASOC) y totales de mamitis, por día de lactación y por año, calculados control a control o con el recuento medio por lactación, y la correlación entre los dos métodos, de las vacas infectadas

Costes	Control a control n = 44.149 vacas	Recuento medio por lactación n = 12.784 vacas	Correlación
€/ vaca y día lactación			
PEN	0.08 ±0.08	0.20 ±0.12	0.83
RED_PROD	0.08 ±0.06	0.18 ±0.10	0.81
ASOC	0.46 ±0.40	1.05 ±0.62	0.83
Total mamitis	0.62 ±0.53	1.42 ±0.83	0.83
€/ vaca y año			
Mamitis	195.76 ± 170.39	447.03 ± 275.41	0.84
Rentabilidad	99.19 ± 456.32	-154.17 ± 506.55	0.96

ejemplo, una vaca infectada en tercera lactación habrá tenido 40 € de penalización, 216 € de costes asociados y una reducción de producción de 159 kg. de leche en esa lactación (figura 1). Además, se observa que son las vacas de primera lactación las que tuvieron menores costes de mamitis y estos fueron aumentando con la vida productiva del animal, pues la penalización en el pago de la leche no varía sustancialmente con las lactaciones, mientras que a mayor número de lactación, mayores son los costes asociados y la reducción de producción (debido a que la producción aumenta con el número de lactación).

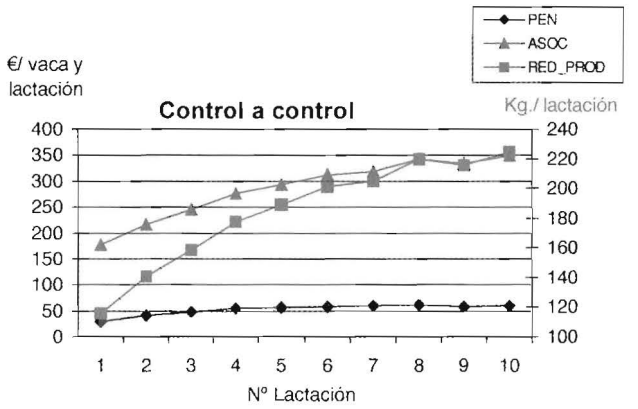


Figura 1. Costes medios por lactación debidos a penalización en el pago de la leche (PEN) y costes asociados (ASOC), y disminución de producción (RED_PROD) en función del número de lactación, obtenidos con el recuento control a control.

Conclusiones

El cálculo de los costes de mamitis utilizando la información de cada control, disponible en el control lechero, permite determinar de forma más precisa los costes debidos a problemas de la salud de la ubre. Este método presenta dos ventajas frente al uso del recuento medio por lactación: al contabilizar cada infección puntual no se enmascaran costes y tampoco se generaliza un recuento alto a toda una lactación.

Bibliografía

BASCOM S.S., YOUNG A.J., 1998. *J. Dairy Sci.* 81: 2299-2305.

FOURICHON C., SEEGERS H., BEAUDEAU F., VERFAILLE L., BARNOUIN N., 2001. *Livest. Prod. Sci.* 68: 141-156.

HANSEN L.B., 2000. *J. Dairy Sci.* 83: 1145-1150.

HORTET P., BEAUDEAU F., SEEGERS H., FOURICHON C., 1999. *Livest. Prod. Sci.* 61: 33-42.

SAS, 1998. User's Guide, Release 6.12. *SAS* Institute Inc., Cary, NC.

MULDER H., JANSEN G., 2001. Disponible en WWW en: http://www.cdn.ca/committees/archives/Sept2001/MulderJansen.pdf

PÉREZ-CABAL M.A., ALENDA R., 2003. *J. Dairy Sci.* 86: 4115-4121.

SCHUTZ M.M., 1994. *J. Dairy Sci.* 77: 2113-2129.

ZHANG W.C., DEKKERS J.C.M., BANOS G., BURNSIDE E.B., 1994. *J. Dairy Sci.* 77: 659-665.