

# ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA MASTITIS

J. Fetrow\*. 2000. Congreso anual del National Mastitis Council.

\*Doctor en Medicina Veterinaria, Universidad de Pennsylvania.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Infecciosas de bovinos de leche](#)

## INTRODUCCIÓN

El interés por la mastitis y su control experimentó un evidente aumento cuando comenzaron a pagarse sustanciosas bonificaciones por la leche con recuentos bajos de células somáticas en tanque. Desgraciadamente, a medida que fue descendiendo la política de primas a la calidad lo fue haciendo también el interés del ganadero por los programas de control de mastitis. En un sector obsesionado por el flujo de dinero en efectivo, el tema de mastitis ha vuelto al estado de "ojos que no ven, corazón que no siente" en el que se encontraba hace más de diez años. El carácter crónico del proceso ha hecho, incluso, que algunos profesionales del control se planteen si realmente se está consiguiendo algo. El resumen de los aspectos económicos de la mastitis que aquí se presenta pretende reafirmar la importancia que tiene el control de mastitis.

Durante los últimos treinta años se ha estudiado mucho sobre el impacto económico que las mastitis tienen sobre las explotaciones de ganado vacuno lechero. Los resultados de todas esas investigaciones han sido difundidos a través de todo tipo de publicaciones. Así mismo, la aplicación de dichos resultados ha sido discutida en incontables reuniones mantenidas por todo un ejército de asesores, y también por éstos con los ganaderos para los que trabajan. Es, por tanto, más que probable que ningún productor de leche no haya recibido al menos la información básica de que la mastitis es costosa. ¿Porqué, entonces, es necesaria otra exposición sobre lo mismo?. Por un lado, parece que, según la opinión de los que se dedican al control de mastitis, es bueno repasar periódicamente los distintos aspectos que componen esta actividad. Por otro lado, tenemos la actitud ambivalente en la que parece estar atrapado el sector en cuanto a la mastitis. En efecto, mientras que está generalmente admitido el hecho de que la mastitis constituye la enfermedad más costosa para las explotaciones lecheras, muchos ganaderos se muestran remisos a invertir dinero y trabajo en su control. Todas estas décadas de investigaciones, de difusión y educación, y de lucha a nivel de granja contra el proceso, aunque han dado lugar a importantes avances, lo cierto es que no han evitado que el problema siga existiendo con una obstinada prevalencia en la mayoría de la granjas.

## COSTE DE LAS MASTITIS. CONSIDERACIONES GENERALES

A la hora de decidir qué aspectos deben incluirse en el concepto "coste de la mastitis" nos encontramos con que no se trata de algo tan evidente como en un principio podría pensarse.

Aunque se han realizado varios intentos en este sentido, ninguno de ellos puede considerarse como completo en la identificación de los posibles factores (Schepers, 1991). La descripción de cuáles son los factores que intervienen está en función de la audiencia a la que nos dirigimos en cada caso y, de una forma muy especial, a las posibilidades de aplicación práctica de la información que se da. Por ejemplo, el trabajo extra que supone el manejo de las mastitis clínicas en una granja de 1.000 vacas supone, cualquiera puede entenderlo, un coste importante; sin embargo, en el caso de una explotación de 50 vacas, aunque el cálculo de coste por vaca se haría exactamente igual, el impacto económico no sería tan evidente en la práctica.

El concepto de "línea base" produce confusión a la hora de evaluar los costes a nivel de ganadería. En el caso de una vaca individual la pérdida de producción por mastitis está, al menos desde el punto de vista conceptual, clara: la leche que hubiera producido sin mastitis menos la leche que ha producido es igual a la pérdida de producción. No sería muy útil extender este cálculo a la totalidad de la ganadería, al menos si lo que se trata de evaluar son las oportunidades de aumento del beneficio mediante la reducción de la mastitis. En efecto, la suma de las pérdidas de todos los animales puede determinar el efecto absoluto de la mastitis sobre la economía de la explotación, pero, por lo general, sobreestima las posibilidades reales que una granja tiene de mejora. Desde un punto de vista práctico lo normal es que toda explotación padezca siempre un cierto grado de mastitis. Pero, en la toma de decisiones a nivel de manejo de granja, la pregunta importante es cuál es el "exceso" de mastitis que puede ser reducido en cada explotación mediante esfuerzos de control a unos costos adicionales razonables. En este sentido la línea de acción debería ser considerar la magnitud de dicho exceso, el coste del nuevo programa que se propone y, por último, la probabilidad y magnitud de la posible mejora.

Tras aceptar el concepto de "exceso de pérdidas" uno se encuentra ante la necesidad de decidir de una forma un tanto arbitraria dónde ubicar la línea base de comparación (una definición de "mínima mastitis asumible" o "línea base de pérdidas tolerables"). Es difícil el que los expertos se pongan de acuerdo en definir estos conceptos de forma abstracta, con lo que acaban dejándole a uno sólo cuando se enfrenta a la situación de una explotación en

concreto. Parece ser que la mejor forma de abordar el problema es trabajar sin generalizar, asumiendo una línea base, en función del nivel de mastitis y del tipo de ésta.

En los costes por mastitis deberían incluirse tanto los que están asociados al programa de control como aquellos que se derivan de los daños producidos por la enfermedad. Esto en la práctica no es posible; es más, probablemente no sea útil el conocimiento de los costes totales por manejo. En efecto, aunque ciertas prácticas de manejo -y su coste- se encuentran claramente asociadas a la mastitis (Ej: baño de pezones, terapia de secado), hay otras que, aunque se engloban en el campo de las mastitis, también lo hacen en otros campos de manejo. Por ejemplo, las camas influyen sobre el capítulo mastitis, pero también lo hace sobre otros como el bienestar, la ingesta o la producción. Desde el punto de vista del manejo el intentar separar del coste total de camas la parte que correspondería a mastitis no merecería la pena. Las decisiones en los programas de control de mastitis en las granjas suelen traducirse en esfuerzos adicionales (Ej: añadir pre-dipping, añadir vacunación, poner más cama, dejar de ubicar a las vacas secas en zonas sucias, etc.). A nivel de explotación, más que determinar la rentabilidad general del control de mastitis, es más importante e indicativo el, partiendo de una base establecida de "buenas prácticas", calcular la rentabilidad de la siguiente "vuelta de tuerca" en el programa de control de mastitis.

Por último, los costes por mastitis varían de una explotación a otra y, dentro de la misma, no son iguales a lo largo del tiempo. En efecto, los precios de la leche, las bonificaciones o penalizaciones que se aplican a éstos, los costes alimentarios, los precios de la reposición y del ganado de desecho, las facturas por medicamentos o el nivel de intervención del veterinario son aspectos que alteran los cálculos de valoración de pérdidas. La hojas de cálculo y otras herramientas informáticas incluyen estas variables con más facilidad ; en cualquier caso, los ejemplos concretos (en este artículo los hay) sólo pueden tomarse como indicadores generales de las cantidades, nunca como medidas exactas.

### CAPÍTULOS DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS MASTITIS

En este artículo se considerarán los capítulos de pérdidas así como la magnitud económica de éstas, que a continuación se relacionan:

- ◆ Pérdida de producción láctea por mastitis subclínica
- ◆ Pérdidas asociadas a la industria quesera y a los altos recuentos de células somáticas
- ◆ Impacto económico de las mastitis clínicas
- ◆ Impacto de la mastitis en la mortalidad y en la reposición involuntaria

Tabla 1. Mastitis: pérdidas asociadas a un recuento elevado de células somáticas

EXLOTACIÓN EJEMPLO														
DISTRIBUCIÓN DE ANIMALES														
	34	Novillas de leche	\$	9,62	Pérdida diaria de ingresos por leche con respecto a los objetivos de la ganadería									
	67	Vacas de 2° parto o posteriores	\$	292	Pérdida mensual de ingresos por leche con respecto a los objetivos de la ganadería									
	101	Total de animales en leche	\$	3.509	Pérdida anual de ingresos por leche con respecto a los objetivos de la ganadería									
\$	12,00	Precio leche/100 lbs.	\$	35	Pérdida media por vaca y año									
RCS	1ª LACTACIÓN NOVILLAS			EXLOTACIÓN				2ª LACTACIÓN			EXLOTACIÓN			
log RCS	pérdida diaria lbs	% distribución de objetivos	n° de novillas	% de novillas	excesos de pérdidas (lbs)	valor de la pérdida diaria de leche	log RCS	pérdida diaria lbs	% distribución de objetivos	n° de vacas	% de vacas	excesos de pérdidas (lbs)	valor de la pérdida diaria de leche	
12.500	0	0	14%	2	6%	-	\$ -	0	0	14%	4	6%	-	\$ -
25.000	1	0	30%	7	21%	-	\$ -	1	0	22%	9	13%	-	\$ -
50.000	2	0	24%	8	24%	-	\$ -	2	0	22%	12	18%	-	\$ -
100.000	3	0,6	14%	6	18%	1	\$ 0,09	3	1,3	16%	11	16%	0	\$ 0,04
200.000	4	1,3	8%	4	12%	2	\$ 0,18	4	2,6	11%	10	15%	6	\$ 0,78
400.000	5	2	5%	3	9%	3	\$ 0,34	5	3,9	7%	8	12%	13	\$ 1,52
800.000	6	2,6	3%	2	6%	3	\$ 0,35	6	5,2	4%	6	9%	16	\$ 1,95
1.600.000	7	3,3	1%	1	3%	2	\$ 0,21	7	6,6	2%	4	6%	16	\$ 1,95
3.200.000	8	3,9	1%	1	3%	3	\$ 0,34	8	7,9	1%	2	3%	10	\$ 1,20
6.400.000	9	4,6	0%	-	0%	0	\$ (0,00)	9	9,2	1%	1	1%	6	\$ 0,73
	Totales	100%		34	100%	12	\$ 1,45	Totales	100%		67	100%	68	\$ 8,17

Por último, se tratará la recuperación de las inversiones realizadas por la explotación en control de mastitis.

Tabla 2. Pérdidas por reducción del precio de la leche por RCS alto

Explotación ejemplo								
184		RCS: objetivo			65,0	media de leche por vaca y día		
\$	0,340	objetivo bonificación			101	media vacas en leche		
					65,7	media cwt*/día		
Mes	RCS actual	bonificación actual	bonificación pérdida (con respecto al objetivo)	bonificación pérdida día	bonificación pérdida mes	Sistemas de bonificación por RCS bonificación		
Enero	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	0	\$ 0,700	
Febrero	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	50	\$ 0,560	
Marzo	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	100	\$ 0,450	
Abril	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	150	\$ 0,340	
Mayo	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	200	\$ 0,260	
Junio	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	250	\$ 0,190	
Julio	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	300	\$ 0,130	
Agosto	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	350	\$ 0,090	
Septiembre	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	400	\$ 0,020	
Octubre	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	450	\$ (0,040)	
Noviembre	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	500	\$ (0,070)	
Diciembre	403	\$ 0,020	\$ 0,320	\$ 21	\$ 639	550	\$ (0,100)	
<b>Medias</b>	<b>403</b>	<b>\$ 0,020</b>	<b>\$ 0,320</b>	<b>\$ 21</b>	<b>\$ 639</b>	<b>600</b>	<b>\$ (0,250)</b>	
<b>anual total</b>						<b>\$ 7.664</b>	<b>650</b>	<b>\$ (0,420)</b>
							<b>700</b>	<b>\$ (0,710)</b>

\*cwt: 100 libras.

## HOJA DE CÁLCULO

Las figuras 1-5 del presente artículo muestran una hoja de cálculo diseñada para poder perfilar las pérdidas en una explotación concreta. En este ejemplo se manejan datos procedentes de una ganadería media hipotética de 121 animales de los que 33 están en su primera lactación. La hoja no calcula las pérdidas totales por mastitis si no que cuantifica el exceso de pérdidas por mastitis en una granja que cubre un conjunto razonable de objetivos en cuanto a control de mastitis; objetivos que, como se ha afirmado, cambiarán de granja a granja y, muy probablemente, según la estación del año. La hoja ofrece una estimación del límite superior de la ganancia económica que se podría obtener en el caso de que la ganadería realizase mejor el control de mastitis. Haciéndolo de esta manera puede definirse la cantidad máxima de dinero que puede emplearse para la consecución de este objetivo, pudiéndose, también, disponer de un método de incentivar el esfuerzo.

La hoja también ofrece un cierto grado de separación entre los distintos capítulos de pérdidas sobre los objetivos. Aunque esta separación puede ser útil, las conexiones entre los distintos capítulos no son tan evidentes como parecen. Por ejemplo, en la página sólo se incluyen parte de los costes por pérdidas en producción y en desecho por mastitis clínica (se estima la primera fase -la aguda-): se asume que cualquier reducción a largo plazo después de un caso clínico se contabiliza, por su relación con un recuento de células somáticas (RCS) alto, en la página de producción. No es que se trate de ajustes perfectos, pero haciéndolos se puede realizar una "doble contabilidad" de los efectos sobre la producción. Del mismo modo, las muertes se contabilizan en la página de desecho/muerte aunque, obviamente, suponen un coste por un caso clínico. Pero también es posible que algunas de las pérdidas que conducen al desecho prematuro estén ligadas al descenso de producción que se asocia al aumento de RCS.

Uno de los problemas a la hora de utilizar la hoja de cálculo es la dificultad de conocer las cifras a utilizar en las entradas. Los hay que están disponibles en la ganadería (recuento celular del tanque, sistema de bonificaciones, número de animales en cada lactación y en cada rango de logaritmo del RCS -logRCS-). Algunos de los datos, como la pérdida de producción según el RCS, están perfectamente reflejados en la literatura; pero incluso éstos pueden ser diferentes en cada ganadería. Hace ya tiempo que se calcularon las pérdidas por logRCS no incluyendo animales que vivieran en climas muy calientes o que procedieran de explotaciones en las que se usaba BST. Posiblemente con el tiempo los investigadores renovarán o reperfilarán dichas prospecciones incrementando de este modo la exactitud de la evaluación económica. Algunas de las cifras están menos bien documentadas como por ejemplo la duración y magnitud de la caída de producción tras una mastitis clínica en

función del agente, la gravedad clínica, la estación del año o la fase de lactación. Para las cifras de este tipo los usuarios de la hoja deben, para estas entradas dudosas, probar con todos las posibilidades del rango de valores y, de este modo, evaluar la sensibilidad de las decisiones de manejo para variar los valores de las entradas. La hoja de cálculo no ofrece más que una forma general de evaluar estos efectos de la mastitis. Desde un punto de vista científico, ésta es una forma inadecuada de describir la realidad. Desde el punto de vista del manejo, en cambio, estas estimaciones pueden ser suficientes para disponer de un orden de prioridades y bastar como soporte adecuado para las decisiones de manejo.

### **PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE POR MASTITIS SUBCLÍNICA (RECIENTOS ALTOS DE CÉLULAS SOMÁTICAS)**

Está generalmente aceptado el papel de la mastitis como la enfermedad más cara para el ganado vacuno de leche (Schepers 1991, Gill 1990, Kaneene 1990, Reneau 1990 y 1986, Lightner 1988, Kirk 1988, Fetrow 1987). De todos los capítulos de pérdidas atribuidos a la mastitis, el más importante es el de la pérdida de producción por infección subclínica: se estima que esta pérdida viene a suponer entre el 70 y el 80 % de todas las que produce la mastitis en ganaderías medias (Lehen-bauer 1998, Lightner 1988). Podría tratarse de una sobreestimación. Las pérdidas de producción por mastitis se han calculado de distintas formas, siendo tal vez la vía más útil el uso del RCS como indicador del nivel de infección. Hay mucha literatura sobre este particular (Reneau 1990, DeGraves 1993, Beck 1992). Las distintas estimaciones hablan de una pérdida, debida a la mastitis, de entre el 10 y el 30 % -e incluso más- de la producción del animal en una lactación. Lógicamente el efecto depende del tipo de agente, de la gravedad y duración del proceso, y de una serie de factores dependientes del animal tales como la edad, la época del año, la alimentación y el potencial genético. Considerando esto, las estimaciones son pérdidas totales de producción por mastitis, no pérdidas anteriores a un nivel de control razonable. Las mejores correlaciones entre RCS y producción se obtienen cuando el primero se expresa en escala logarítmica -linear score- (Gill 1990, Dohoo 1983, Raubertas 1982, Jones 1982).

La Tabla 1 muestra la página de la hoja de cálculo que perfila las pérdidas asociadas a un RCS elevado. Utiliza las estimaciones de pérdidas utilizadas por el Minnesota DHIA para cada nivel de logRCS. La distribución de objetivos en función del logRCS está establecida a imagen y semejanza de la de todas las explotaciones del DHIA de Minnesota con un logRCS medio de explotación de 2,5 o menor (ganaderías "limpias"). En el ejemplo la distribución de los datos de la granja se basa en los animales de las explotaciones del Minnesota DHIA cuyos valores medios de logRCS eran superiores a 2,5. Así, el objetivo representa la distribución en el 8 % mejor del Minnesota DHIA, y los "datos de explotación" son la distribución media del 92 % restante de ganaderías. Los cálculos representan pérdidas de beneficio que, con una serie de premisas, son correctas. En primer lugar, se asume que la caída de producción láctea producida por la mastitis no da lugar a una caída de ingesta en la misma proporción; si esto es así, deberá restarse alrededor de un cuarto de la pérdida aparente para ajustar con la reducción en gastos alimentarios. En segundo lugar, la hoja asume implícitamente que las pérdidas calculadas en base a la prevalencia en un momento dado se mantendrán exactamente igual durante un año completo, lo que es bastante improbable; las pérdidas podrían calcularse de una manera más precisa repitiendo las valoraciones de los datos reales de la explotación a intervalos más cortos. Por último, los cálculos de la hoja se basan en un conjunto de estimaciones de pérdidas para cada nivel de logRCS en otras regiones geográficas o con otros regímenes de manejo; esto, lógicamente, da lugar a variaciones. Basándonos en el ejemplo, las hipotéticas pérdidas totales anuales de la explotación serían de aproximadamente 3.500 \$ anuales, es decir, 35 \$ por vaca (Tabla 1) (asume que con la caída de la producción no hay descenso de la ingesta; es decir, no hay ahorro en alimentación).

### **PÉRDIDA DE VALOR PARA LA INDUSTRIA QUESERA Y PENALIZACIÓN POR RCS ALTOS**

La leche con RCS elevado tiene un valor reducido para la industria de manufactura del queso: esto se debe a que la leche procedente de vacas con mastitis tiene menos grasa y proteína y, por tanto, menor rendimiento quesero. Por este motivo los sistemas de pago se han diseñado para premiar (o penalizar) al ganadero en función de su RCS medio. Estos sistemas de pago son muy variados y rara vez reflejan sólo su relación con este aspecto que comentamos.

Tabla 3. Pérdidas por mastitis clínicas

EXPLORACIÓN EJEMPLO					
5	media del nº de casos clínicos/mes	121	nº medio de animales en el rebaño		
60	nº de casos clínicos anuales	\$ 12,00	precio de la leche/100 lbs		
50%	casos por vaca y año (proporción en el rebaño)	\$ 12,00	costes laborales/horario (salario y seguros)		
		65	leche por vaca y día (estima la producción antes del caso de mastitis)		
		<b>casos</b>	<b>casos</b>		
		<b>fríos</b>	<b>calientes</b>		
2,0%	objetivo de incidencia de mastitis (% mensual de ganado afectado)	90%	10%	proporción total de casos clínicos	
24%	objetivo anual	\$ 7,00	\$ 35,00	coste tratamiento caso (fármacos, etc.)	
2,4	casos mensuales previstos	2	3	días de tratamiento	
29,0	casos anuales previstos	3	4	días de supresión tras el último tratamiento	
		45	30	leche diaria durante la fase aguda de la mastitis	
		6	14	días hasta la vuelta a la producción normal	
2,6	exceso mensual de casos de mastitis clínicas	\$ -	\$ -	valor de la leche desechada/100 lbs (permite ajustes para alimentación de terneros)	
31,0	exceso anual de casos de mastitis clínicas	325	455	lbs de leche desechada por el periodo de supresión	
\$ 71	coste de un caso medio	10	123	lbs de leche perdida tras el desecho y hasta la vuelta a la normalidad	
\$ 2.198	costes anuales en exceso sobre el objetivo	335	578	pérdida total de producción de leche en las fases clínicas	
\$	costes directos totales anuales de los casos clínicos	2%	3%	porcentaje en una producción media a 305 días	
		\$ 40	\$ 69	valor de la pérdida de producción de leche	
		1,0	4,0	horas de trabajo para tratamientos, separación, ordeño, cuidados	
		\$ 12,00	\$ 48,00	costes laborales	
		\$ -	\$ 25,00	otros gastos por caso (veterinario, cultivos, etc.)	
		\$ 59	\$ 177	costes directos por casos	

**Premisas:**

- No hay alteraciones en la ingesta
- El coste de la pérdida de producción contabilizada aquí es sólo el de la fase aguda; las pérdidas a más largo plazo se contabilizan en la página producción/RCS.
- Se ignoran otros costes como necesidad de medios, alteración del manejo, etc,...

La Tabla 2 muestra la página de la hoja de cálculo que valora las pérdidas por bonificaciones. Los niveles de bonificación se han establecido, a modo de ejemplo, utilizando los valores medios en Minnesota para ganaderías "limpias" y "típicas". Los niveles de objetivos se establecieron en base a los RCS medios de la base de datos de Minnesota para granjas con un logRCS menor de 2,5. En el ejemplo, el nivel actual de la explotación se fijó en el valor medio de RCS de las explotaciones de Minnesota que, en 1998, tenían un logRCS superior a 2,5. En el ejemplo las pérdidas por bonificaciones son importantes para el ganadero. La misma explotación en otro lugar podrían encontrarse con que las bonificaciones suponen una parte pequeña del coste de la mastitis. Es importante recordar que la hoja asume que el RCS del rebaño permanece inalterable todo el año. En la realidad esto es bastante improbable: se podrían mejorar haciendo una valoración de las pérdidas de forma mensual (o más frecuentemente) y sumar esos subtotaes a lo largo del año.

### IMPACTO ECONÓMICO DE LA MASTITIS CLÍNICA

La incidencia de la mastitis clínica varía mucho de una ganadería a otra y de un estudio a otro. Una excelente revisión publicada recientemente (Hortet 1998) describe que, en los diferentes estudios publicados, del 7 al 64 % de las lactaciones experimentan al menos un caso de mastitis clínica (casos identificados por sintomatología; estudios con al menos 250 lactaciones). La media ponderada de las tasas descritas en dicho artículo es de aproximadamente el 19 % de lactaciones (o de años, dependiendo del estudio). Cualquiera con experiencia de campo en mastitis estará de acuerdo en que hay ganaderías en las que la tasa de incidencia sobrepasa el 100 %, es decir, explotaciones donde hay más casos clínicos por año que el número de vacas que componen el efectivo. Es interesante el que en el estudio de Hoblet realizado sobre 9 granjas todas aquellas con RCS medios por debajo de 300.000 y con más del 80 % de sus vacas con un logRCS menor de 4,0, las tasas anuales de casos clínicos oscilaban entre el 16 y el 64 % (Hoblet 1991). Obviamente, los factores de riesgo que conducen a las infecciones contagiosas subclínicas no son los mismos que los factores de riesgo de las infecciones clínicas.

Entre las pérdidas directas por casos clínicos de mastitis se incluyen las pérdidas de producción a corto plazo, las reducciones de producción a largo plazo (tanto por la disminución mantenida de la producción como por muertes, desecho y secados prematuros), desecho de leche por los tratamientos y el período de supresión, costes del propio tratamiento -incluido veterinario-, y el trabajo extra que hay que dispensar al animal (DeGraves 1993. Hoblet 1991. Lightner 1988). Además, la mastitis clínica añade una serie de costes adicionales relacionados con los medios para el tratamiento de las vacas enfermas, con la identificación de éstas, con el adiestramiento de los operarios, con la alteración de la organización de parques y con la disipación de atención y manejo en otras labores de la explotación. Se ha comprobado que el riesgo de aborto aumenta tras un episodio de mastitis clínica, especialmente al principio de la lactación (Risco 1999). Otro riesgo que, por último, está asociado a la mastitis clínica es el de añadir por error al tanque la leche de las vacas tratadas, lo que afectará al desecho de todo el

tanque, toda la carga del camión de recogida y, hasta es posible, todo el silo de la central lechera. Llegados a este extremo, estas circunstancias podrán impedir a un ganadero comercializar su leche. Aunque raros (y difíciles de atribuir a un ganadero concreto) se trata de costes reales.

La pérdida de producción por mastitis clínica es variable y depende de distintos factores. Las tasas publicadas oscilan desde el 0 % de producción hasta el 9,5 % (Hortet 1998). Tomando el valor medio de este rango, el 5 %, la caída de producción de un caso clínico de mastitis es una ganadería con una media de producción de 20.000 libras de leche por vaca sería de 1.000 libras. Una de las dificultades para medir estos efectos es que la mayoría de los estudios dependen del DHIA u otros sistemas similares de registro para medir la producción láctea. Esto hace que las caídas bruscas de producción sean difíciles de medir cuando éstas se producen entre dos controles DHIA. O también si el día del control coincide con el episodio clínico; en tal caso el registro será codificado como anormal y el dato será eliminado de los cálculos de producciones. Un estudio realizado en granja comparó las predicciones de producción de la vaca (en base a su curva de lactación antes de la mastitis clínica) con su producción actual tras el caso de mastitis clínica (Bartlett 1991). En dicho estudio parecían definirse dos fases distintas en la pérdida de producción. La primera, o aguda, mostraba una rápida caída seguida de una rápida recuperación. Como media esta fase duraba unos 6 días y la vaca experimentaba una caída de la producción de alrededor del 30 % durante la fase. Es interesante que el período de caída aguda fue estrechamente vigilado durante el período de supresión. En otro estudio el período de supresión tuvo una duración media de 6,6 días (Morse 1987). En el estudio de Bartlett, a continuación de la fase aguda, la producción permaneció por debajo de las expectativas durante los siguientes 60 días en los que las vacas fueron observadas y, presumiblemente, debieron seguir así durante al menos el resto de la lactación. En otro estudio sobre el impacto de la mastitis sobre la producción, se describen algunos patrones de pérdidas entre los que estaban: pérdida pequeña o nula, pérdidas agudas con poca persistencia, y pérdidas prolongadas, en el que cada categoría venía a suponer, aproximadamente un tercio de los casos (Lescourret 1994).

Los casos clínicos al principio de la lactación son los que tienen un impacto mayor sobre la producción total de la lactación que los que se producen al final de la misma (Hortet 1998, Lescourret 1994, Bartlett 1991). En el estudio de Lescourret y Coulon las vacas que sufrían mastitis clínica durante las primeras 5 semanas de lactación experimentaban una caída de la producción 1,45 veces mayor que los animales que la sufrían más tarde. El tipo de agente que producía el proceso parece no tener influencia en la caída de producción, al menos cuando se trata de los gram positivos comunes (Bartlett 1991, Wilson 1992, Hortet 1998). En el caso de las mastitis clínicas por coliformes las pérdidas pueden ser mayores. En un estudio la pérdida media de producción que seguía a un caso de mastitis clínica por coliformes fue de 2.584 libras de leche (336 \$ @ 13 \$ / cwt; Anderson 1992). En el 77 % de los animales en los que la mastitis clínica completó su acción las pérdidas de producción fueron de 710 libras de leche; en el 23 % que murieron o fueron eliminadas las pérdidas se situaron en 8.860 libras de leche. El efecto de la mastitis clínica sobre la producción es más profundo en vacas más viejas que en novillas de primer parto. Las vacas con varios partos mostraban hasta el doble de pérdidas que las novillas primíparas (Bartlett 1991, Morse 1987). Excepto en los animales con más de dos episodios en la misma lactación, las influencias de una mastitis clínica sobre la siguiente lactación parecen ser muy pocas.

Como consecuencia de la mastitis clínica se incrementa la tasa de desecho. En un estudio (Lescourret 1994) las mastitis clínicas produjeron al inicio de la lactación (5 primeras semanas) el desecho o el secado en el 7 % de los casos. En otro estudio los animales con mastitis clínica mostraron mayor probabilidad de ser eliminados (41 % frente al 33 %; Kirk 1988). En otro se vio que, dentro de los 60 días siguientes al episodio de mastitis clínica, un 13 % de las vacas habían sido eliminadas y otro 8 % fueron secadas prematuramente (Bartlett 1991). En las mastitis clínicas por coliformes murieron o fueron eliminadas el 23 % de las vacas antes de terminar su lactación (Anderson 1992).

**Tabla 4. Costes debidos a eliminación y muerte por mastitis.**

EXPLORACIÓN EJEMPLO			
34	novillas en 1ª lactación	4%	objetivo de % anual de eliminaciones por mastitis
67	2ª y posteriores lactaciones	1%	objetivo de % anual de muertes por mastitis
20	secas	5	eliminaciones por mastitis previstas si se cumple el objetivo
121	nº total del efectivo	1	muertes por mastitis hasta que llega la reposición
40	vacas eliminadas el último año	6	objetivo total de vacas con mastitis en la explotación
33%	tasa de eliminación total	7	"exceso" de eliminaciones por mastitis
12	vacas eliminadas a causa de mastitis (no por producción)	-	"exceso" de muertes por mastitis
1	vacas muertas por mastitis		
13	total de animales que salieron de la explotación	\$ 4.900	coste de las vacas eliminadas
11%	tasa de eliminación por mastitis	\$ 350	coste de las vacas muertas
33%	proporción de eliminaciones por mastitis	\$ 679	pérdida hasta que llega la reposición
		\$ 5.929	total de los costes en exceso por mastitis en las vacas presentes
		\$ 8.750	costes totales de los desechos y muertes por mastitis
	costes de eliminaciones y muertes		
	eliminaciones	20	días entre la muerte/eliminación y el inicio de la producción de la reposición
	muertes	65	medida de leche por vaca y día
\$ 700	\$ 700	\$ 1,00	coste por vaca y día de dieta de mantenimiento
	valor de una vaca "típica" comparados con el de una novilla típica	\$ 0,030	coste por libra adicional producida
	\$ 300	\$ 2,95	media de coste de alimentación por vaca y día
	valor en carne de los animales desechados	\$ 7,80	media de ingresos por leche por vaca y día
	\$ 50	\$ 4,85	media de ingresos diarios por encima de los costes de alimentación
	coste de eliminación de las vacas muertas	\$ 97,00	pérdidas por eliminación
\$ 700	\$ 1.050	\$ 679,00	pérdidas por exceso de eliminaciones
	coste total de cada caso		

La página de la hoja de cálculo dedicada a mastitis clínica (Tabla 3) se incluyen algunos de los costes atribuidos a este capítulo: pérdida de producción en la fase aguda, leche eliminada, gastos terapéuticos, servicios veterinarios y trabajo adicional. Los efectos a largo plazo de la mastitis clínica sobre la producción se supone están contabilizados en la página de producción; no se muestran en la página de mastitis clínica para evitar "contar dos veces" el mismo efecto. Del mismo modo, la hoja de cálculo evita contabilizar dos veces la pérdidas de producción y el desecho de leche durante la fase aguda de la misma vaca. El mismo motivo explica el que los efectos de la mastitis clínica sobre desecho y mortalidad se contabilicen en la página de desecho y no en la de mastitis clínica. No se incluyen en los cálculos otros efectos más indirectos tales como alteraciones en el manejo de la explotación (flujo de parques, trabajo), posibles efectos sobre la tasa de abortos, necesidades de medios y adiestramiento, etc. En los casos clínicos se puede intentar definir los efectos de los dos tipos de mastitis: "frías" y "calientes"; es la forma de reflejar la disparidad que, en cuanto a impacto económico, existe entre los distintos niveles de gravedad del proceso (Lescauret 1994, Andersan 1992, Bartlett 1991). Como en el resto de las páginas, se calculan las pérdidas en exceso de un objetivo estándar. El problema reside, cómo no, en dónde establecer el estándar.

Como ya se ha indicado, existe un amplio rango de valores en cuanto a la incidencia de mastitis clínica (desde el 7 al 64 % en la literatura citada). La experiencia a nivel de campo puede decir que tal vez una incidencia del 7 % es demasiado optimista (alrededor de un caso al mes en una explotación de 100 vacas).

En la hoja de cálculo hemos establecido como objetivo de un 2 % mensual (24 casos anuales en una vaquería de 100 animales). Incluso pensando en que esta definición de incidencia no es estrictamente correcta desde un punto de vista epidemiológico (en una ganadería de 100 vacas se inician más de 100 lactaciones), posiblemente sea útil para cubrir las necesidades prácticas de establecer una línea base. La mayoría de las explotaciones no llegarán a este objetivo.

### **COSTES POR DESECHO Y POR MUERTES**

El tema de las vacas de desecho en las explotaciones de leche es complejo. Para empezar están las discusiones sobre el sacrificio de la vaca "típica" y su sustitución por una novilla "típica". Los costes de una reposición en concreto deberían reflejar tanto a la actual vaca de desecho como a la actual novilla de reposición. Esto puede ser aproximado (al menos en cuanto a la vaca existente) utilizando modelos que hagan una estimación del valor futuro de una vaca en la ganadería. Incluso en este caso, la reposición sigue sin ser específica, siguiendo existiendo una novilla "típica" para la ganadería concreta. Estos modelos son útiles a la hora de decidir la eliminación de una vaca con un RCS elevado y una producción disminuida como consecuencia de la mastitis. Esencialmente, la decisión es la misma que en otros animales con la producción disminuida por cualquier causa.

Este sistema no es útil para decidir el destino de una vaca agaláctica con mastitis por coliformes. En este caso la decisión de eliminar es obvia, pero la pérdida de la explotación no viene reflejada por el valor de la vaca a su salida (como la vaca con RCS alto), sino por el valor del animal antes de enfermar. En ningún caso el coste calculado de la eliminación incluye los posibles beneficios indirectos de suprimir una fuente de infección para otras vacas, como puede ser el caso de eliminar un animal infectado con *Staph. aureus*.

En muchos informes que consideran los costes de una vaca eliminada, la decisión de eliminación se limita a considerar los efectos de la transacción en efectivo: una vaca se vende para carne (Ej: ganando 400 \$) y se compra una novilla de reposición para ocupar el puesto de la primera (1.400 \$). En este ejemplo el efecto neto en cuanto a dinero en efectivo es que el coste de la vaca eliminada ha sido de 1.000 \$. Por desgracia, al modelo basado en el flujo de caja se le escapan algunos costes y no es capaz de calcular el impacto económico completo (no sólo de caja) que tiene la salida de una vaca de la ganadería. Para ilustrar con un ejemplo práctico esta disparidad, consideremos el impacto que tendría la eliminación de la peor vaca del rebaño un día antes del momento en que se la iba a secar de todas maneras tras una larga e infértil lactación. Aunque el coste neto a nivel de caja han sido 1.000 \$, probablemente se ha tratado de una muy buena inversión para la explotación. En definitiva, para medir el efecto económico de la eliminación es necesario calcular el valor económico actual o estimado de la vaca que en esos momentos tenemos.

Con respecto a la eliminación por mastitis, se trata de un concepto muy difícil de definir porque también lo es la clasificación de las eliminaciones. Una vaca encontrada muerta por mastitis por coliformes es un caso clarísimo de "eliminación" por mastitis. Más difícil sería una vaca coja (laminitis por mal racionamiento) que está vacía (problema podal con pobre detección de celos) con una producción muy baja (RCS alto y ruminitis crónica) y que es sacrificada cuando se le detecta una vez más un episodio de mastitis clínica; ¿sería ésta una eliminación por mastitis?.

En un estudio realizado en Ohio en 1976 se comprobó que la eliminación por mastitis aumentaba con la edad comenzando en menos del 2 % anual en animales de 2 años y aumentando prácticamente de forma lineal con la edad hasta alcanzar un pico de alrededor del 8 % anual a los 5 años. Pasados los cinco años, la tasa de eliminación por mastitis descendía (Allaire 1975). Teniendo en cuenta que la eliminación se decide sobre la base de la producción y que ésta está afectada por la mastitis subclínica, parece razonable admitir de la mastitis subclínica aumenta el riesgo de eliminación. Puede ser muy difícil establecer la magnitud de este efecto, separándolo de los demás que afectan a la producción. La mastitis clínica aumenta significativamente la tasa de eliminación (Kirk 1988). Los modelos económicos de eliminación por mastitis demuestran de forma clara los efectos de la mastitis sobre los ingresos previstos, pero no ofrecen valores tan claros a la hora de eliminar una vaca cuando desarrolla una mastitis clínica (Houben 1994). En general el modelo encuentra que es más económico tratar la mastitis clínica que eliminar al animal afectado. Esto puede no ser cierto en vacas con episodios repetidos y con grandes pérdidas de leche por tenerla que eliminar (Lescourret 1994, Morse 1987).

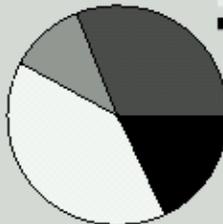
La página de la hoja que calcula los costes de la eliminación (Tabla 4) incluye distintos factores. El primero es una estimación del valor típico de la eliminación por mastitis en la explotación. A continuación la hoja necesita algunos objetivos establecidos en cuanto a las tasas de eliminación y de mortalidad así como otros datos específicos de la granja. Para el ejemplo se establece un 4 % de eliminación por mastitis y un 1 % de muertes. La página calcula entonces los costes que se producen por sobrepasar las tasas objetivo de eliminación y muertes así como las pérdidas en alimentación durante el período entre la eliminación (o la muerte) y la llegada de la reposición a la cadena de producción.

## RESUMEN DE PÉRDIDAS EN EL EJEMPLO

La Tabla 5 muestra la página resumen de la hoja de cálculo.

Tabla 5. Estimación de las pérdidas directas totales por mastitis (pérdidas en exceso sobre unos objetivos razonables).

EXPLOTACIÓN EJEMPLO		
% del total	valor	
18%	\$ 3.509	exceso anual de pérdidas por RCS elevado
40%	\$ 7.664	exceso anual de pérdidas en ingresos por bonificaciones en base al RCS
11%	\$ 2.198	pérdidas directas por exceso de mastitis clínicas
31%	\$ 5.929	pérdidas por exceso de desechos/muertes
100%	\$ 19.301	total anual de pérdidas en exceso por mastitis
	\$ 1.068	coste mensual
	\$ 53	coste diario
	65,0	producción media por vaca (lbs/día)
	\$ 12,00	precio de la leche por 100 lbs
distribución del efectivo		
34		novillas en leche (viene de la página de producción)
67		vacas en leche (viene de la página de producción)
20		vacas secas
121		total de adultos
	\$ 160	costes por vaca y año
	\$ 13	costes por vaca y mes
	\$ 0,44	costes por vaca y día



■ desecho y muerte  
■ mastitis clínica  
■ bonificaciones  
■ producción

Pérdidas por mastitis sobre los objetivos

copyright 1999. John Ferrow VMD, MBA; Steve Stewart DVM; Steve Eicker DVM MS.  
Para informes adicionales consultar: Mastitis: an economic consideration<sup>v</sup>  
Ferrow J, Stewart S, Eicker S, Farnsworth R, and Bey R.  
Proceedings of the National Mastitis Council, 2000.

La Tabla 5 no es más que un ejemplo, debiendo ser considerado como una estimación de las pérdidas que, en la media de las ganaderías de la región del Medio oeste alto, se producen por mastitis cuando ésta supera los objetivos estándar. Las pérdidas dependen de muchos factores, especialmente del precio de la leche, del sistema de bonificaciones y penalizaciones, del nivel de la granja y del establecimiento de objetivos. En el ejemplo, las 121 vacas (unas 100 en leche) pierden aproximadamente 19.000 \$ anuales, unos 160 \$ por vaca. A una primera ojeada esta estimación parece completamente una relación de estimaciones de pérdidas por mastitis. Sin embargo, la diferencia está en que las pérdidas son en exceso de una línea base de mastitis mientras que en ocasiones anteriores se medían todas las pérdidas.

Es interesante el hecho de que el mayor capítulo de pérdidas es aquí el de las bonificaciones, circunstancia que no puede en ningún caso extrapolarse a todas las explotaciones de Norteamérica.

El siguiente capítulo mayor es el de eliminación y muerte, que depende en gran medida de las cifras específicas de la ganadería que se estudia. Las estimaciones de pérdida de producción son las que con mayor probabilidad se mantienen constantes en todas las explotaciones con la excepción de aquellas que disfrutaban de unos precios de la leche significativamente más altos, tal y como es el caso de Florida o de Canadá. Las pérdidas por mastitis clínica estarán, obviamente, en función de la incidencia y de la gravedad del proceso.

## RECUPERACIÓN DE LAS INVERSIONES EN CONTROL DE MASTITIS

Hasta este momento hemos revisado y resumido el conjunto de pérdidas económicas debidas a la mastitis. No obstante, esto no es suficiente ya que sólo hemos prestado atención a las pérdidas y costes derivados de la enfermedad sin responder a las cuestiones relacionadas con la recuperación de las inversiones realizadas para controlar el problema. Desde el punto de vista del ganadero la pregunta no es sólo ¿Qué estoy perdiendo? si no también ¿Qué estoy recuperando de mis actuales inversiones en control de mastitis y qué recuperaría con inversiones adicionales?

Calcular la recuperación de inversiones en control de mastitis no es precisamente una tarea sencilla. Se han realizado muchas tentativas enfocando el tema desde distintos ángulos; así, entre otros, se han hecho estudios de eficacia de costes, trabajos de asociación estadística y modelos económicos. Ninguno de ellos es totalmente completo, pero la suma de todos ellos proporciona una guía razonable para la toma de decisiones a nivel práctico en vaquerías reales. La primera dificultad para los profesionales del control de mastitis en las explotaciones es justificar el valor de la instauración de un programa en vaquerías con un problema leve de mastitis, o, en seguir con los esfuerzos de control en otras explotaciones que han fracasado en la resolución de un problema de mastitis que permanece desde hace mucho tiempo. En el primer caso, continuar el control en una ganadería sin problemas es como invertir en un seguro. Aunque pueda no percibirse el valor en determinadas circunstancias, sí que existe

ese valor como protección frente a la calamidad. En el segundo caso, es probable que el diseño del programa no sea la causa del fallo. Lo más probable es que el programa necesite ser mejorado con algún componente olvidado pero necesario que debe ser añadido. En cualquier caso no es buena idea suspender las inversiones en control de mastitis a pesar de una aparente falta de recuperación.

Una de las formas más directas de valorar los esfuerzos de un control de mastitis es aplicar el programa o la medida en cuestión a la ganadería problema y, entonces, medir los costes del programa y las mejoras de ingresos económicos. Este tipo de estudios tienen la dificultad del tamaño de la muestra (normalmente la unidad de observación es la ganadería) del control experimental (las características de una explotación dependen de muchos factores) y de su aplicabilidad (¿Es la ganadería que tengo delante del mismo tipo de las que están en el estudio?). Además, éstas y otras tentativas pueden no considerar los resultados económicos durante un horizonte de tiempo necesario como para poder detectar todos los efectos importantes. A pesar de estas dificultades, estos estudios pueden reflejar la eficacia de una intervención.

Por ejemplo, un estudio sobre control de *Strep. ag.* en 12 granjas demostró que cultivando las vacas con log RCS de 4 o mayor y sólo tratando a las infectadas era más rentable que tratar a todos los animales de la explotación. Los mejores programas devolvieron más de 2 \$ por cada dólar invertido. Se ha comprobado que con los esfuerzos de control se redujo el número de vacas infectadas desde una prevalencia del 41 % hasta el 9 % en un mes (Erskine 1990). Otro estudio sobre terapia en una explotación de Inglaterra de 240 vacas mostró un 100 % de eficacia y un retorno del 41 % de la inversión. En un estudio realizado en una vaquería en California sobre tratamiento de *Strep. agalactiae* en vacas en lactación se calculó un beneficio de 396 \$ por caso tratado al inicio de lactación, de 237 \$ a mitad de lactación y una pérdida de 55 \$ por vaca tratada al final de lactación (Yarnagata 1987).

Un estudio en una ganadería grande de California demostró que un programa de baño de pezones, cultivo de vacas con casos clínicos y eliminación de vacas infectadas fue económicamente eficaz en una epizootia por *Staph. aureus* devolviendo 2,40 \$ por cada dólar invertido (Gaodger 1987). En otro estudio diferente sobre un programa de cultivo y eliminación de animales por *Staph. aureus* se encontró que el impacto económico fue negativo sobre todo a causa del exceso de costes de eliminación a lo largo de los uno a tres años en que se hizo el seguimiento de las ganaderías (Hoblet 1991). Lo que este tipo de estudios no pueden monitorizar es el impacto positivo a largo plazo de la reducción de la prevalencia y de la transmisión, o de una total erradicación, de un agente contagioso. Estos efectos positivos pueden actuar durante muchos años.

Los estudios sobre el valor de la terapia clínica, en vacas en lactación, para las mastitis son un campo abonado para la controversia. El índice de curaciones de mastitis tratadas en lactación es menor que el de los tratamientos al secado. Una revisión de la literatura sobre eficacia del tratamiento mostró un amplio rango de eficacia de varios antibióticos frente a *Staph. aureus* y *Strep. ag.* con unas tasas de curación que tendían a ser mayores en el caso del segundo que en el primer agente (Le Louedec 1978). Otros estudios han mostrado resultados similares reafirmando la respuesta más pobre de *Staph. aureus* en comparación con otros organismos (Philpot 1979). Los índices de curación espontánea confunden las tasas de curación que se describen en algunos estudios (Craven 1987). El índice de curación bacteriológica espontánea es más alto en mastitis por coliformes que en las producidas por gérmenes gram positivos. En la revisión de Craven la "tasa neta de curación bacteriológica atribuible al tratamiento" fue sólo del 24 % de los casos tratados a pesar del 61 % de curaciones "aparentes" por antibióticos. El tiempo calculado para cubrir los costes de la terapia y de la eliminación de leche fue de 67 días de producción mejorada tras un tratamiento que requirió sólo 4 días de período de supresión en leche. El autor concluía que parece justificable, tanto desde el punto de vista humano como financiero, la realización habitual de gastos en terapia durante cortos períodos con especial énfasis en la recuperación clínica.

Un trabajo más reciente realizado sobre dos grandes granjas en California mostró la ausencia de ventajas en el tratamiento de mastitis clínicas leves por gérmenes medioambientales. El tratamiento con uno de los antibióticos fue, a causa del período de supresión, más caro que el uso solamente de oxitocina. El grupo tratado sólo con oxitocina presentó una mayor tasa de recaídas (Van Eenennaam 1995). El principal coste del tratamiento de la vaca en lactación es la leche que ha de desecharse tras la terapia. Las vacas con mastitis clínica suelen recaer, lo que lleva a un aumento del número de días en que se desecha la leche con respecto a lo que se puede prever para un caso aislado y su tratamiento. Mientras que la mayoría de los casos tienen un número limitado de días de desecho de leche, hay un pequeño porcentaje de casos que acumula un número importante de días de desecho en la lactación, representando la mayor parte de los días totales de desecho de leche (Kirk 1988, Van Eenennaam 1995). Así pues, el estudio económico del tratamiento de mastitis clínica apunta claramente a limitar los días de tratamiento y de desecho de leche.

Un estudio muy reciente sobre el valor del tratamiento de la infección subclínica en vacas en lactación arrojó, del mismo modo, resultados confusos (Wilson 1999). En dicho estudio, realizado en New York y Pennsylvania, se investigaron durante diez años 9.007 casos de mastitis subclínicas en vacas en lactación producidas por 21 agentes distintos. En los casos no tratados el 65 % fueron negativos al cultivo de seguimiento que se hizo un mes después del cultivo inicial (curación espontánea). Los casos tratados con antibióticos fueron negativos al mismo cultivo de

seguimiento en un 75 %, sólo un 10 % de mejora sobre el grupo no tratado. Los antibióticos mostraron la mayor eficacia frente a *Strep. ag.* (77 % de vacas tratadas frente al 27 % de las no tratadas) así como frente a *Strep. no ag.* (83 % frente a un 66 %). La terapia antibiótica no mostró, en el caso de *Staph. aureus*, mejoras en el índice de curaciones del grupo tratado frente al no tratado. El estudio no pudo asignar tratamientos con lo que no se obtuvieron resultados concluyentes en cuanto a cada antibiótico; en cualquier caso algunos parecían comportarse mejor que otros.

En el caso de distintos agentes que se encontraron con menor frecuencia que estreptococos y estafilococos los índices de curación con terapia antibiótica no mostraron, en términos medios, diferencias entre tratados y no tratados. Mucho más en tela de juicio está el valor del tratamiento antibiótico de las mastitis por coliformes habida cuenta de que el número de gérmenes experimenta un rápido descenso al tiempo que se instaura el cuadro clínico, siendo muy común la autocuración (Van Eenennaam 1995). Se ha comprobado el gran impacto económico positivo que tiene la vacunación frente a los efectos clínicos de la mastitis por coliformes (DeGraves 1991). También pueden tener valor otras vías para reducir el impacto de la mastitis clínica tales como el uso de fluidoterapia y antiinflamatorios. En un pequeño estudio clínico se comprobó que la utilización de rBST en mastitis clínicas por *Strep. uberis* mejoraba el cuadro clínico, la producción y la composición de la leche (Hoeben 1999).

Los estudios de campo que intentan medir el efecto de programas más integrados son incluso más difíciles de extrapolar a las granjas que están fuera del estudio. Por ejemplo, un estudio en cuatro granjas lecheras de Illinois sobre un programa completo de control de mastitis encontró que el programa añadido producía pérdidas económicas en las dos explotaciones que ya tenían un RCS bajo (Morin 1993). En las dos granjas con RCS alto sólo una de ellas mostró una ganancia económica mientras que la otra perdía dinero por "la escasa implicación del ganadero con las recomendaciones". Este estudio ilustra de una forma muy clara las dificultades que se encuentra cualquiera a la hora de desarrollar o instaurar un programa de control de mastitis. Primero, añadir nuevas medidas a un programa ya existente en una ganadería es muy probable que no parezca rentable si la explotación no tiene un problema. Uno podría argumentar el "efecto seguro" en algunos casos (reducir el riesgo de futuros problemas), pero se trata de un esfuerzo difícil de justificar frente al ganadero. En segundo lugar, incluso los programas efectivos pueden fallar en el retorno de beneficio en granjas con problemas si: a) la explotación no implanta adecuadamente el programa o b) la granja continúa cometiendo otros errores que anulan los beneficios del programa.

Las evaluaciones del impacto económico del control de mastitis proporcionan también una visión válida de los programas coordinados de control de mastitis. Una amplia revisión de la literatura entre 1970 y 1990 resume la rentabilidad de los programas de control de mastitis y dice que el retorno del control se sitúa entre los 19,65 y los 275 \$ por vaca y año (Schepers 1991). Este tipo de estudios contiene todos los fallos potenciales por falsas asociaciones, confusiones, mal diseño (incompleto, horizonte de tiempo, mal cálculo de la relación tiempo/dinero, errores de programación informática, etc.) y finalmente en cuanto a que el modelo puede no representar adecuadamente lo que ocurrirá cuando se aplique el programa. Algunos modelos son de un diseño irreprochable pero en esencia inaplicables en condiciones de campo. Las mejoras informáticas han disminuido el problema pero el grado de experiencia técnica que se precisa para comprender y trabajar con el modelo continúa siendo un freno para su uso general. De nuevo, a pesar de estas dificultades, estos intentos son muy evaluables y proporcionan una escala de prioridades, identifican los factores que más influyen en la rentabilidad y dan peso a las evidencias de que se dispone sobre la economía de las mastitis.

Es típico que los modelos económicos relacionen las prácticas de manejo para mastitis en la granja con variables de salida tales como los niveles medios de RCS o la incidencia de mastitis clínica. Se utilizan distintas vías como modelos económicos deterministas, modelos de regresión y simulaciones. En un estudio de modelo de simulación se dedujeron los retornos a partir de distintas estrategias de control. Para las ganaderías con mastitis contagiosas y ambientales simultáneamente el modelo mostró que la mejor estrategia de control era la combinación de la prevención (eliminación de primeros chorros, predipping, toallas individuales y postdipping), terapia al secado, terapias de casos clínicos en lactación y vacunación frente a *E. coli* (Ahlore 1998). En un estudio realizado en Michigan donde un cuestionario daba información práctica de manejo y se usaban datos DHIA, se hizo una asociación económica positiva (en entradas, no necesariamente en beneficios) para varias prácticas de control de mastitis (Miller 1991). El baño de pezones fue fuertemente positivo, incrementando las entradas hasta 22 \$ por vaca y año (con precio de leche de 1 \$ 2.51 /cwt). El tener las vacas pariendo bien en zonas específicas para ello, bien en el exterior en zonas al aire libre, fue mejor que los partos en los alojamientos de vacas secas o en zonas exteriores con protección. La presencia de cama era mejor que su ausencia, pero no hubo ventajas particulares en ningún tipo de material (arena, estiércol seco, paja de distintos tipos). La pulsación alternante fue mejor que la pulsación simple. Un estudio similar realizado en Canadá aportaba datos tanto de la entradas (ingresos) como de los gastos asociados a los programas de control de mastitis., permitiendo, de este modo, realizar cálculos estimativos sobre el retorno de la inversión (retorno dividido por el coste)(Gill 1990). La inversión más rentable fue el baño de pezones postordeño, devolviendo el 835 % de los costes. El uso de toallas

de papel individuales para lavar la ubre devolvía un 528 % comparado con el retorno del 193 % de una esponja o una bayeta reutilizables; la toalla de papel individual para secar devolvía un 174 %. El tratamiento al secado de todos los animales devolvía un 156 %, mientras que el tratamiento selectivo retornaba un 378 %. Estos dos últimos estudios encontraron una asociación negativa entre mastitis y el uso de productos antisépticos en el agua de lavado.

Este tipo de estudios ofrecen indicadores evaluables del grado y dirección de la influencia de los programas de control de mastitis. No obstante, hay que ser cuidadosos en su interpretación. Por ejemplo, la asociación negativa entre antisépticos en el agua y estado de RCS en la ganadería puede reflejar la acción del ganadero en respuesta a unos animales con un pobre estado en cuanto a mastitis, no que el antiséptico contribuya a la mastitis. Del mismo modo. La aparente ventaja del tratamiento al secado selectivo puede sólo reflejar que las explotaciones con un excelente control de mastitis pueden optar por ser selectivos en su programa de secado.

También deben evitarse falacias en el razonamiento económico. Por ejemplo, consideremos los datos sobre el tratamiento al secado universal frente al selectivo. Imaginemos que una ganadería se plantea la elección entre el tratamiento selectivo al secado de 10 de sus 100 vacas y el tratamiento de las 100. Asumamos que el coste de un tratamiento de secado es de 5 \$. En el caso de un tratamiento selectivo, el tratamiento de las 10 vacas supondría un coste de 50 \$. A un retorno de inversión del 378 %, los ingresos serían de 190 \$ y el beneficio de 140 \$. En la opción de tratar todas las vacas el gasto sería de 500 \$ y, considerando un retorno del 156 %, los ingresos deberían ser de 780 \$, con lo que el beneficio ascendería a 280 \$. Asumiendo todo esto, el tratamiento general al secado sería más rentable (acarreado, además, menos riesgos). Esto no es la prueba irrefutable de que el tratamiento general al secado es mejor, si no la advertencia de que hay que ser muy cuidadosos con las interpretaciones económicas. Otro apunte provisional final: no hay una diferencia importante en los dos cálculos de beneficios en una explotación de 100 animales. En el caso que hemos utilizado como ejemplo el tratamiento general al secado dio 140 \$ más que el tratamiento selectivo. En una explotación con unos ingresos adicionales de 300.000 \$ anuales la diferencia es imperceptible. Hay que evitar perder la perspectiva.

La dificultad con que se encuentra el estudio económico de las mastitis es la aplicación del control de mastitis en una granja real. Como en la mayoría de las enfermedades, existen distintas "causas suficientes" que pueden producir mastitis en vacas lecheras (Rothman 1986). Por ejemplo, los gérmenes ambientales pueden transmitirse tanto en la sala de ordeño como en los parques; los esfuerzos para eliminar el contagio serían baldíos si no apuntan simultáneamente en ambas direcciones. El control de mastitis supone un "sistema" en la explotación y requiere, para dar soluciones, que dicho sistema funcione bien. A pesar de lo efectivo que haya podido ser un aspecto concreto del control bajo condiciones experimentales, éste no funcionará correctamente en la vida real a menos que sea adecuadamente instaurado como parte de un sistema integral. El tratamiento al secado no será totalmente efectivo en una ganadería en la que el principal problema sean las mastitis ambientales por suciedad en las zonas de parto o en los parques o por una deficiente preparación de la ubre.

Resumiendo todas estas visiones sobre la economía del control de mastitis, parece existir una justificación financiera para la mayor parte de lo que se denominan "buenas prácticas" en la industria. El baño de pezones (tanto antes como después del ordeño) y la vacunación frente a *E. coli* aparecen como medidas inequívocamente rentables en la inmensa mayoría de las explotaciones. Ordeñar un pezón limpio y seco es igualmente valorable, pero la forma de conseguirlo varía de un ganadero a otro. Probablemente método de secado para la mayoría de las explotaciones sea el uso de toallas de papel o de toallas de tela previamente lavadas, de un sólo uso en ambos casos. La higiene continuará teniendo una importancia determinante, se incrementa la importancia del bienestar animal, buena ventilación y manejo adecuado de las camas. Un manejo limpio y meticuloso es más efectivo en la reducción de la mastitis que uno sucio y rápido (Barkema 1999). Son necesarios una técnica correcta de ordeño y una retirada rápida de las unidades al final de éste por lo que la educación del personal y los procesos de control se hacen muy importantes. El equipo de ordeño es importante tanto por su capacidad de transmisión como por su capacidad para dañar el pezón y, por tanto, por su claro poder para disminuir la eficiencia económica. Los datos en que se apoyan algunas versiones de tratamiento al secado parecen sólidos. El tratamiento selectivo al secado estaría justificado y sería rentable en ganaderías con todos los aspectos muy controlados y con ningún -muy pocos- problemas de mastitis contagiosa. Sin embargo, para la mayoría de las ganaderías ofrecerá mayores garantías el tratamiento general al secado. Hasta qué punto el tratamiento de la mastitis clínica está garantizado parece depender en gran medida de la población de gérmenes específica de la explotación. El tratamiento de vacas positivas al cultivo de *Strep. ag.* parece ser uno de los casos en los que el tratamiento antibiótico de infecciones subclínicas en vacas en lactación está plenamente justificado desde el punto de vista económico.

Por último, el valor económico real de cualquiera de estos programas descansará en su correcta aplicación como parte de un sistema de control de mastitis en la ganadería. El fallo en otras partes del sistema podrá hacer que cualquiera de estos aspectos del control de mastitis falle a su vez. Los profesionales del control de mastitis probablemente no puedan aportar mucho valor manipulando los apartados de estos sistemas básicos. Es más, podrán ejercer su influencia más valiosa asegurando que estos aspectos básicos se hacen bien y de forma consistente y coordinada.

## COMENTARIO FINAL

La mastitis se mantiene como una enfermedad costosa e importante para el sector lácteo. No es fácil hacer un control adecuado y en Norteamérica es raro el que se haga de forma excelente. Aunque se ha avanzado mucho en el conocimiento de la enfermedad y su control, las aplicaciones efectivas en la práctica llegan más tarde. A corto plazo, mejorando la aplicación consistente de lo que ya sabemos, es como se influye en el estatus de mastitis del sector. A largo plazo, hay razones para el optimismo cuando los avances tecnológicos sean aplicados en forma de nuevas medidas al control de mastitis.

Volver a: [Infecciosas de bovinos de leche](#)