

Análisis de la información para la toma de decisiones en programas de salud de la ubre

Information analysis for decision-making in udder health programs

Alejandro Ceballos Márquez, MV, Msc, PhD, PosDoc

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia

E-mail: alejandro.cebалlos@ucaldas.edu.co

Resumen

El objetivo de esta presentación es describir los aspectos básicos para establecer un programa de prevención y control de la mastitis bovina, basado en la toma de decisiones a nivel del hato una vez evaluada la información disponible. Diversos pasos están involucrados en este enfoque, entre los que se incluyen la definición de objetivos, la ejecución del programa, tomar las decisiones necesarias, establecer las intervenciones y hacer un seguimiento y evaluación permanente del plan establecido. Mediante un estudio de caso se propone un abordaje integral del problema de la mastitis bovina, lo que conducirá a determinar si se lograron los objetivos propuestos que siempre deben apuntar hacia un negocio lechero cada vez más eficiente y rentable.

Introducción

La mastitis bovina es la enfermedad más costosa en producción de leche, cuyo valor por caso por lactancia puede fluctuar entre US\$95 y US\$211 según el patógeno (Cha *et al.*, 2011). Los costos asociados con las pérdidas pueden estar relacionados con el tratamiento *per se* o la pérdida de leche. Pese al conocimiento acumulado durante décadas en cuanto al tratamiento y prevención de mastitis, esta enfermedad continúa siendo un desafío para el médico veterinario y el productor. La aproximación al control de la mastitis debe seguir una estrategia sistemática utilizada para investigar el problema, basada en visitas planificadas, una visión general del hato, evaluación de la información de animales individuales, aproximación a las funciones del manejo operacional del hato y la importancia en el análisis de la información para tomar decisiones (Brand *et al.*, 1996).

En la práctica solamente se hace un análisis aislado de factores específicos que pueden estar relacionados con la mastitis, generalmente clínica, dejando de lado la visión integral del problema, y especialmente de los casos subclínicos. Por esta razón, el objetivo de esta presentación es describir un abordaje integral al problema de la mastitis desde el punto de vista del análisis de información que permita tomar decisiones basadas en la evidencia que ofrece la revisión exhaustiva de los registros, lo que se propone a partir de un estudio de caso.

Abordaje sistemático a la salud de la ubre

El protocolo de aproximación a los problemas de salud y producción de hatos, incluyendo el abordaje de la salud de la ubre, consiste en cuatro pasos (Brand *et al.*, 1996):

1. Tener objetivos definidos (Tabla 1).
2. Ejecución de las actividades necesarias para la recolección de la información (Tabla 2).
3. Toma de decisiones y ajuste de los objetivos si es requerido.
4. Evaluación y seguimiento (Figura 1).

Tabla 1. Objetivo de los índices primarios y secundarios para el programa de salud de la ubre en la lechería del caso #1 (Adaptado de Brand *et al.*, 1996; Rhoda y Pantoja, 2012; Ruegg, 2012).

Índices primarios	Meta	Índices secundarios	Meta
Recuento celular en el tanque (células/mL)	≤ 150.000	Vacas con menos de 200.000 células/mL (%)	>80
Incidencia de mastitis clínica (casos/100 vacas-año)	<5	Riesgo de nuevas infecciones (% mensual)	<7
Casos recurrentes de mastitis por vaca afectada	<1,4	Prevalencia de infecciones crónicas (% mensual)	<7
Descartes por mastitis (% de los descartes)	<3	Riesgo de curaciones (% mensual)	>50

Tabla 2. Información para el último mes de control lechero en la lechería caso #1.

Índices primarios	Meta	Índices secundarios	Meta
Recuento celular en el tanque (células/mL)	370.000	Vacas con menos de 200.000 células/mL (%)	81
Incidencia de mastitis clínica (casos/100 vacas-año)	<1,0	Riesgo de nuevas infecciones (% mensual)	3,9
Casos recurrentes de mastitis por vaca afectada	0,5	Prevalencia de infecciones crónicas (% mensual)	12,9
Descartes por mastitis (% de los descartes)	<3	Riesgo de curaciones (% mensual)	20

Descripción del caso

Lechería en confinamiento con un total de 34 vacas en ordeño manejadas directamente por el propietario.

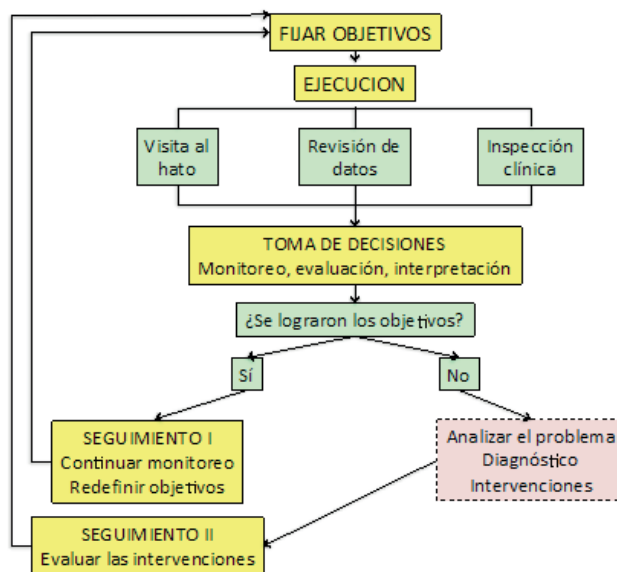


Figura 1. Protocolo para el abordaje de problemas de salud y producción en rebaños (Adaptado de Brand *et al.*, 1996).

Sistema de producción en estabulación, las vacas están atadas en su puesto (*tie-stall*) y allí mismo son ordeñadas dos veces por día siguiendo procedimientos estándar: despunte, pre-sellado, limpieza y secado, conexión y desinfección (sellado) post-ordeño. El producto para pre-sellado y sellado es yodo al 0,5%, siendo este último un producto de barrera. El ordeñador usa guantes todo el tiempo. Para la cama de las vacas se usa viruta de madera, dos veces al día se retira la materia fecal de la cama, cada mes se hace una limpieza de los cubículos y se espolvorea un producto desinfectante. La producción media de las vacas es de 21,5 Kg/d y mensualmente se realiza control lechero.

En el último mes las células somáticas del tanque pasaron a 370.000 células/mL, de un promedio de 98.000 y 105.000 células/mL en los 2 meses previos. Los casos de mastitis clínica han sido dos en el último año, una de las vacas presentó recién parida mastitis y el otro caso fue en una novilla cuatro meses atrás, caso que no fue tratado. Los objetivos de la lechería se describen en la Tabla 1.

Los objetivos son el eje estructural del manejo en una lechería, usados además como la base para saber si se cumplieron o no. La toma de las decisiones necesarias estará basada en el cumplimiento de los mismos y el seguimiento realizado en las visitas rutinarias programadas le dará argumentos al productor para continuar o reformular los mismos. Este protocolo es entonces factible de adaptarse al abordaje de los

problemas de salud de la ubre, donde pueden tomarse las decisiones necesarias después del análisis continuo y sistemático de la información relacionada.

Recolección de información y revisión de datos del control lechero. Una vez realizada la visita de inspección a la lechería y el análisis de la información del último control lechero, se encontró que no se habían realizado cambios en la descripción del manejo general del hato descrita previamente. Se había realizado cultivo de la leche de las vacas con recuento celular crónicamente elevado y se obtuvieron además antecedentes con respecto al tratamiento de las vacas que tuvieron los casos de mastitis clínica. En la Tabla 2 se resume la información obtenida del último control lechero. En la Tabla 3 se presenta la información de las vacas que más contribuyen al recuento celular del tanque.

Para este caso particular, puede observarse que la lechería no cumple con el objetivo del recuento celular de la leche del tanque, mientras que los demás índices primarios están dentro de los objetivos establecidos. De otra parte, hay desviaciones en el cumplimiento de los objetivos secundarios, la prevalencia de infecciones crónicas y el riesgo de curación están por fuera de los límites fijados como objetivo (Tabla 1).

Si se revisa la información del control lechero (Tabla 3), hay una vaca con una alta producción de leche y un elevado recuento celular (#60), que presenta una nueva infección causada por *Streptococcus uberis*. Solamente esta vaca está aportando el 60% de las células del tanque. Las demás vacas y en particular #47, #40, #2 y #18 presentan un recuento elevado en forma crónica, considerando 200.000 células/mL como

punto de corte para definir la infección intra-mamaria (IMI; Schukken *et al.*, 2003).

La vaca #60 fue tratada con un antibiótico beta-lactámico por vía intramamaria; se esperarán los próximos dos controles lecheros y basándose en el RCS se determinará si hubo curación de la infección (Schukken *et al.*, 2003). No obstante, si el objetivo era la curación bacteriológica, se puede realizar un doble cultivo a la leche de esta vaca con 24 h de intervalo, 14 y 21 d después de finalizado el tratamiento (Reyes *et al.*, 2015).

El propietario decidió no tratar la vaca #18. Esta vaca presenta una infección por *Staphylococcus aureus*. La probabilidad de éxito en el tratamiento de infecciones por *S. aureus* es baja si el número de cuartos afectados es más de uno, en infecciones crónicas y en la medida que aumenta el número de partos de la vaca (Barkema *et al.*, 2006). En el caso de la vaca #18, la probabilidad de curación espontánea es baja dadas las características de este patógeno; no obstante, una alternativa sería esperar el momento del secado, ya que la vaca tiene 263 d en leche (DEL) y está gestando.

Si la edad gestacional de la vaca #18 es temprana (menos de 5 meses), dado que su RCS no es elevado, puede evaluarse su tratamiento siempre que tenga solamente un cuarto mamario afectado, el cual puede buscarse mediante la realización de una prueba de California Mastitis Test (CMT), importante que esta vaca sí presenta cronicidad.

Toma de decisiones y ajuste de los objetivos. El aumento del RCS en la leche del tanque debe

Tabla 3. Evolución mensual del recuento de células somáticas (RCS, células/ μ L) en las siete vacas que más contribuyen con el recuento celular del tanque.

Vaca	Partos	DEL	pRCS3	pLeche3	pRCS	pLeche	RCS	Leche	Cultivo	Contribución
60	3	93	29	34,8	31	34,4	5572	33,4	<i>Streptococcus uberis</i>	69,1
47	4	65	492	23,1	780	25,8	566	26,7	Levaduras	5,6
40	4	162	528	42,0	400	29,8	325	28,5	CNS	3,4
2	1	275	132	18,5	352	16,3	492	15,4	<i>Staphylococcus aureus</i>	2,8
8	2	98	31	31,6	152	32,1	185	30,3	CNS	2,1
18	1	263	650	28,0	210	23,5	214	21,7	<i>Staphylococcus aureus</i>	1,1
39	4	176	214	20,3	187	15,4	123	17,6	CNS	0,8

CNS: *Staphylococci* coagulasa negativos.

analizarse diferenciando si ocurre en forma continua o por cortos períodos. En el caso que sea una elevación permanente, el problema seguramente estará originado en varias vacas y es una situación de hato más que de individuos. Cuando el aumento es por períodos cortos, puede ser que solamente algunas vacas lo estén causando o que haya aparición de nuevas infecciones con un alto RCS (Brand *et al.*, 1996; Schukken *et al.*, 2003; Dufour *et al.*, 2011). Por lo anterior, es necesario que esta información sobre el RCS del tanque sea revisada longitudinalmente y no con información de análisis individuales (Jayarao y Wolfgang, 2003). Es útil considerar que si el 5% o más de las vacas contribuyen con más del 35% del RCS del tanque, el problema es de rebaño y no de vacas individuales.

En el caso de esta lechería, claramente el problema del alto RCS en la leche del tanque está dado por la alta contribución de una vaca (vaca #60). Si la leche de esta vaca se retira del tanque, el RCS del tanque bajaría a un valor aproximado de 120.000 células/mL, lo que logra cumplir el objetivo establecido.

La estrategia de no tratar las vacas positivas a *S. aureus* puede contribuir a mantener el problema de cronicidad en el hato, ya que las vacas positivas a esta bacteria tienen una baja probabilidad de curación espontánea.

El médico veterinario debe tomar la decisión de “tratar lo tratable” y considerar el tratamiento durante la lactancia en caso de: vacas con mastitis subclínica causada por bacterias Gram positivas, con menos de 5 meses de gestación, preferiblemente menos de cuatro partos, solamente un cuarto afectado, que no sea un caso crónico y un RCS inferior 700.000 células/mL. En el caso contrario deben considerarse alternativas como la segregación, ordeñar las vacas crónicas en último lugar y descartar los casos crónicos (Sol *et al.*, 2000; Barkema *et al.*, 2006).

En el caso de las vacas #40, #8 y #39 que son positivas para *Staphylococci* coagulasa negativos (CNS), debe considerarse que son relativamente pocos los hatos lecheros que tienen problemas de calidad de leche con un elevado RCS en el tanque y que dichos problemas puedan atribuirse a la positividad a CNS. Por el contrario, cuando el recuento celular del tanque es bajo, las vacas positivas a CNS contribuyen al recuento total del mismo (Schukken *et al.*, 2009). Lo anterior significa que no siempre las infecciones por CNS son

un problema que deba tratarse y es necesario considerar otros factores dentro del hato, como por ejemplo las infecciones causadas por otro tipo de patógenos que pueden contribuir más significativamente al RCS del tanque (Dufour *et al.*, 2011).

Con respecto a la vaca #47, debe considerarse su descarte, ya que las infecciones causadas por levaduras no tienen tratamiento. Si es solamente un cuarto afectado, se puede secar del mismo o su cauterizar el mismo; esta decisión debe tomarla el veterinario con el propietario, teniendo en cuenta además el valor relativo de la vaca dentro del predio.

Recomendaciones e intervenciones. Bajo estas condiciones, en el hato del ejemplo se deben revisar y ajustar los protocolos de tratamiento. Se deben a identificar y segregarse las vacas infectadas, tratar las vacas al secado y descartar las vacas crónicas una vez sea analizado otros aspectos de la vida productiva del animal (Brand *et al.*, 1996; Dufour *et al.*, 2011; Keefe, 2012). Hay otros patógenos que requieren análisis diferentes y el establecimiento de planes ajustados a los patrones de infección propios de ellos. Por ejemplo, las infecciones causadas por patógenos oportunistas o ambientales requieren que se haga un detallado análisis de las condiciones del ambiente en el cual se encuentran las vacas y tratar de identificar los factores de riesgo asociados con este tipo de mastitis. La humedad, el barro, la materia fecal, el estado de los caminos, la calidad del agua, la nutrición y la limpieza general de la ubre, así como la revisión periódica y el mantenimiento del equipo de ordeño, aspectos particularmente importantes que deben ser evaluados en cualquier programa de sanidad mamaria (Brand *et al.*, 1996).

Es claro como el análisis de los datos conduce a la toma de decisiones y al establecimiento de medidas para prevenir y controlar la mastitis. Unido a ello es importante también definir claramente los aspectos económicos del problema, con el objeto de comparar la inversión para establecer las medidas de control contra las pérdidas de dinero ocasionadas por la mastitis o la elevación del RCS producto de las infecciones subclínicas.

Seguimiento del programa. Finalmente, pero no menos importante, es el seguimiento del progreso que se tiene en el programa de control de la mastitis. Este permitirá evaluar las intervenciones y los cambios que se hayan introducido en el manejo de la salud de la ubre. Los mismos índices que fueron usados para

establecer la necesidad de introducir cambios en el programa de salud de la ubre, son los que pueden usarse para hacer el seguimiento del mismo.

Conclusión

La visión integral de los programas de salud de la ubre requiere no sólo la exploración clínica de los casos y la evaluación de las condiciones del hato, sino también el análisis de la información disponible. La aplicación de conceptos básicos de epidemiología así como la determinación de algunos índices, serán determinantes para tomar decisiones y establecer las intervenciones necesarias con miras a prevenir y controlar la mastitis. Una parte esencial es la evaluación y seguimiento del plan establecido. No obstante, es el cambio en los índices lo que determinará el progreso del programa establecido, así como la necesidad de hacer ajustes en los objetivos del mismo.

Referencias

- Barkema HW, Schukken YH, Zadoks RN. Invited review: The role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine *Staphylococcus aureus* mastitis. *J Dair Sci* 2006; 89:1877-1895.
- Brand A, Noordhuizen JPTM, Schukken YH. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands. 1996.
- Cha E, Bar D, Hertl JA, Tauer LW, Bennett G, Gonzalez RN, Schukken YH, Welcome FL, Grohn YT. The cost and management of different types of clinical mastitis in dairy cows estimated by dynamic programming. *J Dair Sci* 2011; 94:4476-4487.
- Dufour S, Frechette A, Barkema HW, Mussell A, Scholl DT. Invited review: Effect of udder health management practices on herd somatic cell count. *J Dair Sci* 2011; 94:563-579.
- Jayarao BM, Wolfgang DR. Bulk-tank milk analysis. A useful tool for improving milk quality and herd udder health. *The Veterinary clinics of North America. Food Anim Pract* 2003; 19:75-92.
- Keefe G. Update on control of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for management of mastitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2012; 28:203-216.
- Reyes J, Chaffer M, Sanchez J, Torres G, Macias D, Jaramillo M, Duque PC, Ceballos A, Keefe GP. Evaluation of the efficacy of intramuscular versus intramammary treatment of subclinical *Streptococcus agalactiae* mastitis in dairy cows in Colombia. *J Dair Sci* 2015; 98:5294-5303.
- Schukken YH, Gonzalez RN, Tikofsky LL, Schulte HF, Santisteban CG, Welcome FL, Bennett GJ, Zurakowski MJ, Zadoks RN. CNS mastitis: Nothing to worry about? *Vet Microbiol* 2009; 134:9-14.
- Schukken YH, Wilson DJ, Welcome F, Garrison-Tikofsky L, Gonzalez RN. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Vet Res* 2003; 34:579-596.
- Sol J, Sampimon OC, Barkema HW, Schukken YH. Factors associated with cure after therapy of clinical mastitis caused by *Staphylococcus aureus*. *J Dair Sci* 2000; 83:278-284.