

Interpretación y uso del conteo de células somáticas en la leche

► Su importancia como indicadores para el manejo, la salud y la rentabilidad del hato

Jeffry Sánchez Salas

Estudiante de Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica.

jeffry.sanchezsalas@gmail.com

Dr. Jorge Alberto Elizondo Salazar, Ph.D.

Investigador-Docente. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica.

jorge.elizondosalazar@ucr.ac.cr

Desde hace varios años, los investigadores y la industria han utilizado el conteo de células somáticas (CCS) en la leche, para diagnosticar problemas múltiples que pueden existir en un hato lechero, relacionados con la calidad de la leche y los patógenos que ocasionan la mastitis. El CCS tiene tres amplios usos: para monitorear la prevalencia de mastitis en los hatos lecheros, como un indicador de la calidad de la leche y como referencia general de las condiciones de higiene de la finca y del ordeño (Smith, 1996). La mayoría de plantas industrializadoras han implementado el conteo de este tipo de células, con el fin de premiar a aquellos productores que se esfuerzan por producir leche de buena calidad, con baja incidencia de mastitis. Sin embargo, en ocasiones, los productores no lo utilizan como una herramienta para establecer mejoras en el manejo de sus hatos. Es por esta razón, que el presente artículo pretende dar una idea clara de su aplicación e importancia

¿Qué significa el término somática?

Somática o somático es un término general que significa del cuerpo, por lo tanto, una célula somática es simplemente una célula del cuerpo, como lo son las que provienen de la piel y del músculo. En la leche, sin embargo, el tipo de células predominantes son las epiteliales y los glóbulos blancos.

Las células epiteliales son las que se encuentran en la glándula mamaria, encargadas de sintetizar los componentes de la leche como la grasa, la proteína y la lactosa (azúcar de la leche). Estas se encuentran en mayor cantidad y son más activas durante la lactancia temprana, cuando la producción de leche es mayor. A lo largo de la lactancia, las mismas van envejeciendo y gradualmente se desprenden y se depositan en la leche. Conforme la producción de leche disminuye, se reduce la cantidad de las mismas y se vuelven menos productivas. Mientras que esto es un proceso dinámico, el número de células epiteliales que se pueden encontrar en la leche es relativamente constante durante la lactancia.

El otro grupo que consistentemente se encuentran en la leche son las células del cuerpo que atacan las infecciones: los glóbulos blancos, que son enviados vía sanguínea para neutralizar a las bacterias invasoras, que atacan las células del interior de la ubre, como una respuesta inmune del organismo (García, 2004). Estas células siempre están en la ubre, sin embargo, en la presencia de inflamación, ellas incrementan con-

siderablemente en número. Debido a que esta inflamación generalmente resulta de una infección, un alto conteo de células somáticas en la leche está asociado con una mastitis, que representa una de las principales enfermedades en los hatos lecheros, que causa importantes pérdidas económicas en la cadena de producción láctea, por lo que el CCS es comúnmente usado como una medida indirecta de la salud de la ubre (Koivula y otros, 2005).

Factores que influyen sobre el conteo de células somáticas en la leche

El CCS en la leche está influenciado por una serie de factores como: la presencia de infección, número de cuartos infectados, edad de la vaca, estado de lactancia, época del año, estrés, variación a lo largo del día, variación entre días, heridas de la ubre o la teta, prácticas de manejo y aspectos técnicos, que tienen que ver con el transporte, almacenaje y manejo de las muestras, que se llevan al laboratorio, entre otros. En la Figura 1, puede observarse la gran variabilidad en el CCS, de un hato lechero, a lo largo de 28 meses (años 2008, 2009 y los cuatro primeros meses del 2010).

De acuerdo con Green y otros (2008), la mayoría de los factores de manejo del hato, asociados con un incremento en el CCS, en los 30 primeros días de lactancia, se relacionan con las medidas de higiene o la gestión del ambiente. Sin embargo, esto

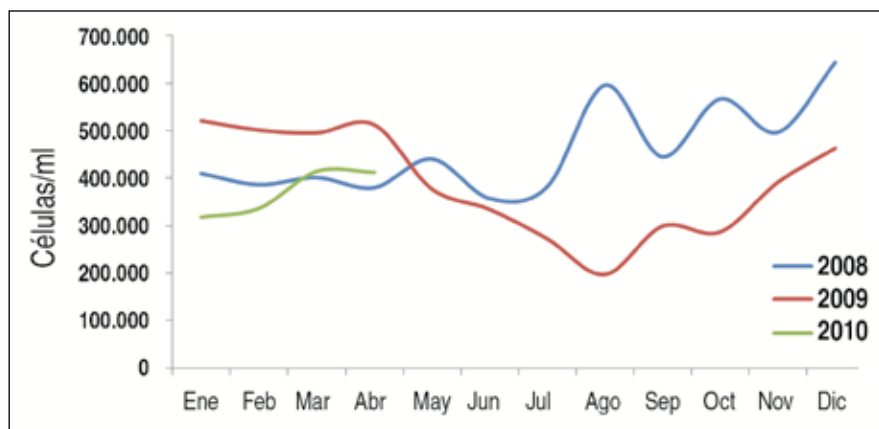


Figura 1. Variabilidad en el conteo de células somáticas en un hato lechero ubicado a 1500 metros de altura.

Cuadro 1. Producción de leche absoluta (kg)¹ a diferentes CCS (células/mL).

CCS	Semana de lactancia						
	1	2	3-8	9-16	17-24	25-32	33-44
Novilla primer parto							
100.000		-0,5	-0,3	-0,4	-0,3	-0,5	-0,6
200.000	-0,1	-1,0	-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,2
500.000	-0,7	-1,6	-0,9	-1,2	-1,3	-1,6	-2,0
1.000.000	-1,2	-2,1	-1,1	-1,6	-2,0	-2,1	-2,6
Vacas > 1 parto							
100.000		-0,4	-0,4	-0,4	-0,6	-0,9	-1,1
200.000		-0,9	-0,7	-0,8	-1,1	-1,7	-2,2
500.000	-1,1	-2,0	-1,4	-1,6	-2,1	-2,9	-3,7
1.000.000	-2,1	-3,1	-2,1	-2,5	-3,1	-3,8	-4,8

¹Expresada como una desviación de la producción de leche de una vaca con un CCS de 175.000 ó 200.000 células/mL en la primera semana de lactancia (primíparas y de partos múltiples, respectivamente) y un CCS de 50.000 células/mL, en las semanas siguientes.

Hagnestam-Nielsen y otros, 2009.

Cuadro 2. Ajuste económico al precio de la leche por conteo de células somáticas

CCS, células/mL	Ajuste económico, %
Hasta 400.000	Precio base + 2 %
De 420.000 a 600.000	Precio base
De 620.000 a 800.000	Precio base - 2 %
De 820.000 a 1.000.000	Precio base - 3 %
Más de 1.000.000	Precio base - 4 %

COOPELECHE, R.L, 2006.

puede combinarse con características individuales de las vacas y estrategias en el manejo, durante el período seco.

Diversos autores (De Haas y otros, 2004; García, 2004) destacan que existe un efecto entre el número de lactancias y el CCS, debido a un aumento en la afección por mastitis, a través de la vida productiva del animal, por lo que se puede esperar una menor incidencia en novillas, que en vacas múltiparas. Además, elevados CCS en la lactancia temprana de novillas es asociado con una baja en la producción de leche. Se ha estimado que una novilla, con CCS de 500.000 células/mL, medido a los 10 días de lactancia, puede producir hasta 119 kg menos de leche, durante la primera lactancia, que una novilla con 50.000 células/mL (De Vlieghe y otros, 2005). También, Hagnestam-Nielsen y otros (2009), hallaron que la pérdida diaria de leche con CCS de 500.000/mL, puede llegar hasta un 9% de la producción en vacas primíparas, mientras que en múltiparas la pérdida puede alcanzar hasta un 18%, dependiendo de la etapa de lactancia (Cuadro 1).

Con base en el Cuadro 1, una novilla de primer parto, con un CCS de 500.000, estaría dejando de producir 452 kg (7 x 0,7 + 7 x 1,6 + 42 x 0,9 + 56 x 1,2 + 56 x 1,3 + 56 x 1,6 + 84 x 2,0 = 451,5) en su período de lactancia; mientras que una vaca adulta con el mismo conteo produciría 761 kg menos de leche. Si se considera un precio de ¢280/kg de leche, esto representa alrededor de ¢126.560 y ¢213.080 menos por animal, respectivamente.

En Costa Rica, las empresas procesadoras de productos lácteos utilizan un sistema de pago, según la composición de la leche, conteo bacteriano y CCS. En el Cuadro 2, se presenta un ajuste económico, ofrecido por una de las empresas.

Según este sistema de pago, si un productor entrega leche con un CCS de 700.000 células/mL, le van a descontar un 2% del precio base, en tanto que si la leche presenta un nivel de 300.000 células/mL, le darán un 2% de bonificación.

Continuando con los factores que afectan el CCS y la presencia de infecciones en la ubre, Koivula y otros (2005), señalan que existe una susceptibilidad a la persistencia de mastitis a través de las lactancias. En otras palabras, a mayor número de lactancias, mayor incidencia de mastitis. Pantoja y otros (2009), también evidenciaron que los cuartos con CCS \geq 200.000 células/mL, al momento del secado y postparto, tienen un incremento en el riesgo de desarrollar mastitis clínica, en los primeros 120 días de la lactancia, con respecto a cuartos con CCS $<$ 200.000 células/mL.

Otro de los factores individuales de las vacas tiene que ver con la condición corporal de los animales. Breen y otros (2009), encontraron que existe un mayor riesgo a obtener CCS superior a 199.000, en vacas con una condición corporal inferior a 1,5 o mayor a 3,5. En otro estudio reciente, conducido por Van Straten y otros (2009), se demostró que un balance energético negativo en el inicio de la lactancia, evidenciado en una extrema pérdida de peso, se asocia con una pobre salud de la ubre, debido a que las defensas de primera línea, que participan en la pronta eliminación de las bacterias invasoras de la glándula mamaria, podrían verse afectadas, resultando en un fracaso para erradicar infecciones.

Pese a los factores antes mencionados y a muchos otros posibles, debe conocerse que el más significativo, que afecta el CCS en la leche, es la presencia de infección en la ubre.

Hay que saber también que, por lo general, una ubre sana presenta CCS inferiores a los 200.000 células/mL y este valor puede ser hasta de 100.000 células/mL, en novillas (García, 2004).

Una interpretación apropiada del CCS de una vaca o un hato, debe incluir una serie de conteos y las decisiones no pueden basarse solamente en una única medición. En otras palabras, se debe recurrir a unas cinco evaluaciones consecutivas, para llegar a una interpretación adecuada.

Uso de la información del conteo de células somáticas

Se pueden hacer varias decisiones de manejo, con base en el CCS de los animales:

- Evaluación de la rutina de ordeño y del sellador utilizado al final del mismo. Un número excesivo de vacas, con alto conteo de células somáticas, puede indicar una falla en el producto sellador o en las rutinas de ordeño.
- Evaluación de la efectividad del tratamiento utilizado para el secado de las vacas y las condiciones ambientales en que se encuentra. Un alto conteo de células somáticas al inicio de la lactancia, puede indicar un tratamiento de secado inadecuado o condiciones ambientales inapropiadas, de las vacas secas.
- Si las novillas tienen altos conteos de células somáticas, puede ser un indicativo de condiciones sucias al parto.
- Segregar o apartar vacas con una alta probabilidad de infección.
- Identificar vacas que puedan seleccionarse para ser descartadas.
- Identificar vacas que presentan mastitis subclínica y que pueden estar contribuyendo a un alto conteo de células somáticas, en el tanque.

Es de suma importancia conocer y saber interpretar el significado del conteo de células somáticas en la leche, pues ello es un indicador de la calidad de la misma para obtener premios o bonos de las plantas procesadoras, con el consiguiente beneficio económico para el empresario lechero.

Además, se debe considerar que altos CCS se han asociado con una menor habilidad para procesar la leche, con bajos rendimientos en la producción de quesos, así como una vida útil reducida en el supermercado. Finalmente, la aplicación de esta herramienta incide en el bienestar del hato, ya que altos CCS son indicativos de que el animal presenta una infección, que amerita tratarse adecuadamente.

Bibliografía

- Breen, J.E.; Bradley, A.J.; Green, M.J. 2009. Quarter and cow risk factors associated with a somatic cell count greater than 199,000 cells per milliliter in United Kingdom dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92: 3106-3115.
- COOPELECHE, R. L., 2006. Reglamento para recibo y recolección de leche. San José, C.R., Coopeleche.
- De Haas, Y.; Veerkamp, R.F.; Barkema, H.W.; Gröhn, Y.T.; Schukken, Y.H. 2004. Associations between pathogen-specific cases of clinical mastitis and somatic cell count patterns. *J. Dairy Sci.* 87: 95-105.
- De Vliegher, S.; Barkema, H.W.; Stryhn, H.; Opsomer, G.; de Kruif, A. 2005. Impact of early lactation somatic cell count in heifers on milk yield over the first lactation. *J. Dairy Sci.* 88: 938-947.
- García, A.D. 2004. Células somáticas y alto recuento bacteriano ¿cómo controlarlos? South Dakota, South Dakota State University.
- Green, M.J.; Bradley, A.J.; Medley, G.F.; Browne, W.J. 2008. Cow, farm, and herd management factors in the dry period associated with raised somatic cell counts in early lactation. *J. Dairy Sci.* 91: 1403-1415.
- Hagnestam-Nielsen, C.; Emanuelson, U.; Berglund, B.; Strandberg, E. 2009. Relationship between somatic cell count and milk yield in different stages of lactation. *J. Dairy Sci.* 92: 3124-3133.
- Koivula, M.; Mäntysaari, E.A.; Negussie, E.; Serenius, T. 2005. Genetic and phenotypic relationships among milk yield and somatic cell count before and after clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 88: 827-833.
- Pantoja, J.C.F.; Hulland, C.; Ruegg, P.L. 2009. Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 92: 139-148.
- Smith, K.L. 1996. Standards for somatic cells in milk: Physiological and regulatory. *Mastitis Newsletter* No. 21:7-9.
- Van Straten, M.; Friger, M.; Shpigel, N.Y. 2009. Events of elevated somatic cell counts in high-producing dairy cows are associated with daily body weight loss in early lactation. *J. Dairy Sci.* 92: 4386-4394.