

¿Cuán bajo puede llegar? Entendiendo el recuento de células somáticas.

Luciana Bignardi da Costa¹ and Maristela Rovai²

¹Ohio State University Extension | Department of Veterinary Preventive Medicine, College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, Columbus, OH

²Dairy and Food Science Department, South Dakota State University, Brookings, SD

El recuento de células somáticas (RCS) se usa como un índice de medida de la calidad de leche, además de estar relacionado con la salud de la glándula mamaria de los animales lecheros en todo el mundo.

Un alto RCS en la leche puede ser un problema, ya que es un indicador establecido de una infección en la ubre, como la mastitis. La mastitis puede causar inflamación de la ubre, lo que resulta en una disminución de la producción y baja calidad de la leche así como un mayor uso de antibióticos en las vacas e incluso el sacrificio de las mismas cuando los casos son crónicos o graves. El alto RCS también puede indicar un problema en cuanto al bienestar animal, ya que frecuentemente se asocia con dolor e incomodidad para la vaca.

Una leche baja en células somáticas se asocia con mejor calidad de leche. De hecho, los procesadores de leche usualmente pagan un precio más bajo por la leche con alto RCS o incluso pueden rechazarla, lo que genera pérdidas económicas para los productores lecheros. Por lo tanto, un RCS bajo es una característica deseable en la producción de leche y procesamiento de sus derivados.

De este modo, controlar y reducir el RCS es importante para mantener una granja lechera rentable y con animales sanos. Algunas estrategias para lograr un RCS bajo incluyen: práctica de ordeño adecuada, higiene en todas las áreas de la granja, monitoreo regular de la salud del rebaño, detección temprana y tratamiento de infecciones, y buenas prácticas de nutrición y manejo en general para las vacas.

RCS es expresado como el número de células somáticas por mililitro de leche (células/mL). El límite legal de células somáticas en leche en los Estados Unidos es de 750,000 células/mL para los productores de grado A. Sin embargo, cuando observamos los resultados del control lechero de los rebaños inscritos en los programas de mejora del *Council on Dairy Cattle Breeding* el porcentaje de rebaños que superaran las 750,000, 600,000, 500,000 y 400,000 células/mL durante 2021 fue 1.2, 2.5, 4.4 y 8.5, respectivamente; mostrando una disminución muy favorable en los últimos dos años. Si es de interés saber mas sobre el RCS de los rebaños registrados en los programas de mejora por estado, consultar el siguiente enlace: [Recuentos de células somáticas de leche de 2021 DHI Herds](https://www.uscdcb.com/) (uscdcb.com).

• ¿Qué son células somáticas?

Las células somáticas son una mezcla de células inmunitarias y productoras de leche que suelen estar presentes en la glándula mamaria y son secretadas durante el ordeño. La mayoría de estas células están conformadas por las células del tejido secretor de la

glándula mamaria (células epiteliales) y por leucocitos (glóbulos blancos como neutrófilos polimorfonucleares (PMN), linfocitos y macrófagos).

Las células epiteliales de la leche resultan de la descamación del epitelio mamario (ubre) de los alvéolos y los conductos. La presencia de tales células en la leche es un fenómeno fisiológico normal y necesario para la regeneración del epitelio mamario.

PMNs son importantes en las primeras etapas de la respuesta inmunitaria y pueden migrar rápidamente a sitios de infección e inflamación con la responsabilidad de engullir y destruir los patógenos invasores.

Macrófagos son un tipo de célula inmunitaria que puede engullir y digerir partículas extrañas, como bacterias y virus, y desechos celulares. Desempeñan un papel crucial en las últimas etapas de la respuesta inmunitaria al eliminar las células muertas y promover la reparación de tejidos.

Linfocitos están relacionados con la capacidad del cuerpo para reconocer y recordar patógenos específicos (como virus o bacterias) y generar una respuesta específica contra ellos.

● Valores de células somáticas aceptables

Un RCS de 100,000 células/mL en la leche se considera bajo e indica una ubre sana. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el RCS puede fluctuar con el tiempo y puede verse afectado por varios factores, como la edad de la vaca, el estado de lactación, la raza y las condiciones ambientales. Como resultado, los productores deberían monitorear el RCS de sus rebaños regularmente para que puedan tomar las medidas apropiadas para mantener y/o disminuir los niveles de las células somáticas.

En una glándula sana, la leche con 100,000 células/mL, el 80% de estas serán macrófagos y el 20% o menos serán neutrófilos. Sin embargo, durante el proceso inflamatorio, los leucocitos migran significativamente al área de inflamación, lo que permite utilizar la cantidad de células somáticas en la leche para monitorear la salud de la glándula mamaria. Un valor arbitrario de 200,000 células/mL suele ser el punto de referencia para distinguir la mastitis subclínica y una glándula mamaria sana. Así, cuando existe inflamación por un proceso infeccioso, el número de neutrófilos representará hasta el 90% del conteo de células somáticas debido a su acción fagocítica en el sitio de infección, como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Recuento de células en la sangre y leche de vacas sanas, con mastitis y recién paridas (adaptado de Alhussien *et al.*, 2016; DOI: 10.17221/63/2015-CJAS).

Source	Parameters	Healthy udder	Subclinical mastitis	Clinical mastitis	Calving
Blood	Total Leucocyte count ($\times 10^3$ / μ l)	7.8 ^a \pm 0.1	11.3 ^b \pm 0.2	13.0 ^c \pm 0.1	11.8 ^d \pm 0.1
	Neutrophils (%)	27.1 ^a \pm 0.2	32.8 ^b \pm 0.5	39.0 ^c \pm 0.1	35.3 ^d \pm 0.4
	Lymphocytes (%)	58.2 ^a \pm 0.2	52.1 ^b \pm 0.4	45.6 ^c \pm 0.3	49.3 ^d \pm 0.3
Milk	Somatic Cell Count ($\times 10^5$ cells/ml)	1.6 ^a \pm 0.4	4.6 ^b \pm 0.4	7.5 ^c \pm 0.5	4.0 ^d \pm 0.1
	Neutrophils (%)	19.3 ^a \pm 0.2	43.1 ^b \pm 0.4	75.8 ^c \pm 0.4	67.8 ^d \pm 0.6
	Lymphocytes (%)	14.9 ^a \pm 0.2	11.4 ^b \pm 0.2	7.8 ^c \pm 0.4	10.8 ^d \pm 0.2
	Macrophages (%)	65.5 ^a \pm 0.5	45.4 ^b \pm 0.5	17.0 ^c \pm 0.4	19.3 ^d \pm 0.4

Los valores con diferentes letras dentro de una fila son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

- **¿Cómo funciona el RCS?**

Cuando pensamos en la protección de la glándula mamaria, es importante conocer las partes anatómicas (ej., la roseta de Furstenberg, el orificio del pezón y el canal junto con el esfínter) que funcionan como la defensa principal (**Figura 1**) y luego las células somáticas como la segunda línea de defensa.

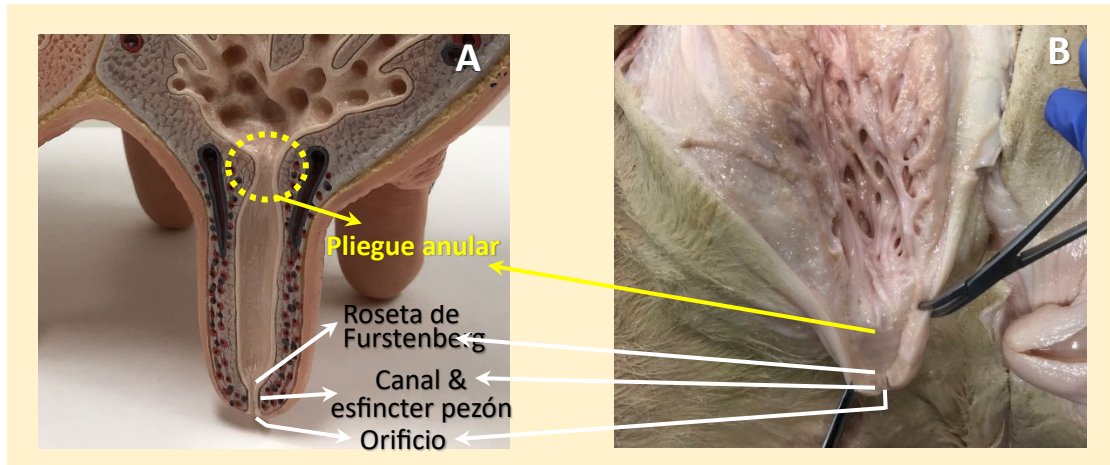


Figura 1. La estructura interna del pezón funciona como la primera línea de defensa que evita que los patógenos entren en la glándula. (A) modelo de ubre y (B) disección de ubre.

Cuando la ubre está infectada, los glóbulos blancos se mueven a la glándula desde el torrente sanguíneo hacia el tejido mamario para defenderse de los microorganismos (ej., bacterias) invasores. Este proceso es muy importante; puesto que sin el, la eliminación, incluso para aquellos casos leves de mastitis, sería muy lenta y en consecuencia, aumentaría la lesión tisular.

- **Niveles de umbral inferiores**

Las investigaciones realizadas hasta hoy no tienen un consenso definitivo de que una vaca con un conteo por debajo de 50,000 células/mL no responda de manera eficiente a la infección. En un estudio reciente, se realizó un análisis del recuento diferencial de células somáticas (proporción combinada de PMN y linfocitos expresada como porcentaje del total) de muestras de leche con el RCS bajo alrededor de 50,000 células/mL (**Figura 2**) y se encontró que cerca del 20% de las vacas hospedaba patógenos (incluidos los contagiosos). También se ha observado que los componentes de la leche (i.e., grasa, proteína y caseína de la leche) disminuyeron significativamente a medida que aumenta el recuento diferencial de células somáticas de la leche.

Es importante tener en cuenta que otros parámetros además de la prevalencia de mastitis subclínica o los valores del RCS definen la salud de la ubre y la calidad de la leche. La mastitis clínica es igualmente un factor importante a considerar. Estudios previos describen un aumento en los niveles de mastitis clínica en el rebaño (Elbers *et al.*, 1998; DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75592-4) o una mayor proporción de casos clínicos con signos sistémicos de enfermedad en rebaños con un RCS bajo en la leche (Barkema *et al.*, 1998; DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75591-2).

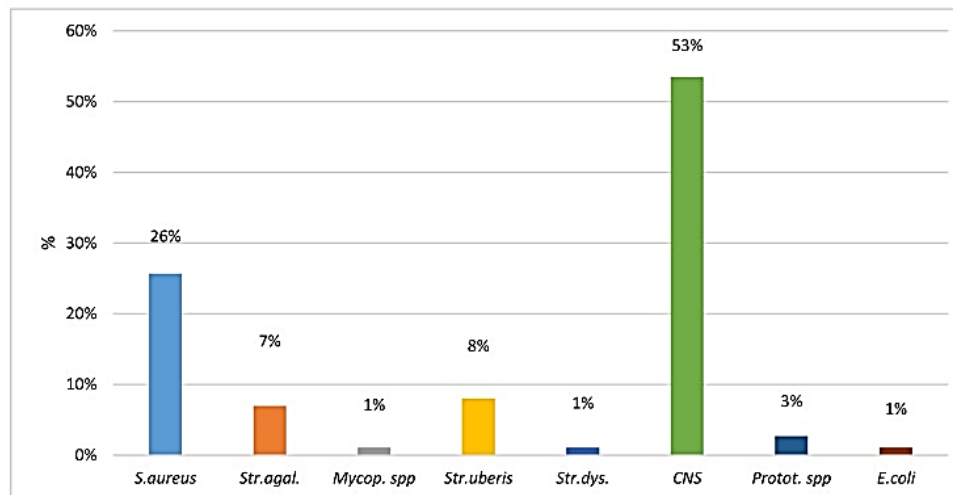


Figura 2. La proporción de especies de bacterias identificadas por PCR de muestras de leche positivas con $\leq 50\ 000$ células/mL (Zecconi *et al.*, 2020; DOI: 10.3390/ani10040604).

Otra área de interés es la selección de animales con un RCS bajo. Los estudios indican que la selección de animales con un RCS bajo no afectará negativamente la susceptibilidad de la glándula mamaria a una infección. Esas vacas con un RCS más bajo no reaccionan menos para combatir una infección y también pueden movilizar eficientemente el sistema inmunológico para combatir la misma (Rainard *et al.*, 2018; <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14593>).

Algunas de las recomendaciones básicas a considerar:

- 1) **Revisar los informes individuales de las vacas:** puede enumerar las vacas con alto RCS y, según la fase de lactación, seleccionar aquellas que pueden ser secadas temprano y tratadas con antibióticos en este momento. Las tasas de curación son más altas durante el período seco que durante la lactación, y al hacerlo en este momento, las posibilidades de retener esas vacas para futuras lactaciones son mayores. Esto también se aplica a las novillas o vacas de primera lactación.
- 2) **Manejo del rebaño y protocolos:** si su rebaño tiene niveles bajos de células somáticas, asegúrese de que todas las áreas dentro de la granja estén cuidadas con respecto a la higiene y siguiendo protocolos como prácticas de ordeño y manejo de camas. Es importante recordar que el objetivo principal es proporcionar un ambiente adecuado para mantener el bienestar de las vacas con camas limpias y secas, lo que dificulta la supervivencia de los organismos que causan la mastitis. Las buenas prácticas de manejo también proporcionan una **mejor inmunidad de las vacas para luchar contra una infección si es necesario**.
- 3) **Análisis microbiológico:** el análisis convencional (agar) o molecular también es importante en muestras de leche con un RCS bajo. Recuerde, la leche con un RCS bajo no significa que el rebaño esté libre de patógenos contagiosos.

En caso de necesitar asistencia o más información, póngase en contacto con nosotros en: Luciana da Costa: da-costa.2@osu.edu y Maristela Rovai: maristela.rovai@sdsstate.edu