

CONTENIDO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LECHE PRODUCIDA EN EL VALLE DE TULANCINGO, HIDALGO

^aGonzález-Montiel L, ^bFranco-Fernández M J y ^cMonroy-Durán R.

^aUniversidad de la Cañada. *Cuerpo Académico de Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental. Carr. Teotitlán-San Antonio Nanahuatipan Km. 1.7 s/n. Paraje Titlacuatitla. Teotitlán de Flores Magón, Oax., México. C. P. 68540

^bInstituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo, Hgo. México. CP. 43600.

^cTécnico del laboratorio central de Constatación de la leche de Hidalgo.
luciogonzalez@hotmail.com

RESUMEN:

El estado de Hidalgo, se encuentran tres importantes cuencas lecheras, una de ellas ubicada en el Valle de Tulancingo Hgo., donde existen 14 centros de acopio responsables de la recepción y comercialización la leche para su posterior procesamiento generalmente para la elaboración de quesos. Sin embargo, en el Estado no se considera el contenido de células somáticas como un parámetro para el pago por calidad. El objetivo del presente trabajo, fue determinar el contenido de células somáticas en diversas muestras de leche durante el 2013. Los resultados evidencian la deficiente calidad de la leche, ya que se encontró que sólo el 45% de las muestras analizadas pertenecen a la clase I de acuerdo a la clasificación de la COFOCALEC en su proyecto de norma (PROYEC.NMX-700-COFOCALEC-2012) y el 20% de las muestras superar el millón de CS/mL, evidenciando así el deficiente manejo sanitario del hato lechero y las posibles pérdidas económicas para los productores, por la afectación del rendimiento quesero.

ABSTRACT:

In the state of Hidalgo there are three important dairy regions, one of which is located in the Tulancingo Hidalgo Valley where there are 14 stock centres responsible for receiving and processing milk for commercial sale, generally into cheese. However, in Hidalgo the content of somatic cells are not considered as a parameter of price according to quality. The objective of this present study was to determine the content of somatic cells in various samples of milk throughout 2013. The results demonstrated the low quality of the milk, with only 45% of the analysed samples belonging to class I according to the classification of COFOCALEC standards (PROYEC.NMX-700-COFOCALEC-2012) and 20% of the samples over a million CS/mL, illustrating poor sanitary management of dairy herds and possible economic losses for producers due to affectation of dairy yields.

Palabras clave: Células somáticas, leche, mastitis, manejo sanitario

Área: Lácteos

INTRODUCCIÓN

Para la industria láctea, es de suma importancia conocer la calidad de la leche de partida, ya que si la calidad de esta no es la adecuada, muy probablemente se

obtendrán productos de una calidad inferior a la permitida por secretaria de salud, e incluso podría verse afectada la salud del consumidor. Por otro lado, el rendimiento podría disminuir, dando como resultado una menor ganancia para los productores.

Con el nombre de células somáticas se designa a las células del propio organismo. Por tanto, las células somáticas son células corporales. Éstas pasan a la leche procedente de la sangre y del tejido glandular. El contenido de células somáticas en la leche nos permite conocer el estado funcional y de salud de la glándula mamaria en periodo lactante; debido a su estrecha relación con la composición de la leche, es un criterio de calidad muy importante (Bedolla *et al.*, 2007; Zarkower y Scheuchenberger, 1978).

La leche de una ubre sana presenta pocas células somáticas. En este caso se trata de células de tejido (células epiteliales) y células del sistema inmunes (neutrófilos polimorfonucleares, granulocitos, macrófagos, linfocitos). El porcentaje de los diferentes tipos de células somáticas en la leche de las glándulas mamarias sanas es el siguiente: macrófagos 60%; linfocitos 25%; y neutrófilos o leucocitos polimorfonucleares 15%. (Bedolla, 2007; Philpot y Nickerson, 1992).

De todas las células de la leche de un cuarto infectado, aproximadamente el 99 % serán leucocitos, mientras que el resto 1% serán células secretoras que se originan de los tejidos de la ubre. Juntos esos dos tipos de células constituyen el recuento de células somáticas de la leche que comúnmente es expresada por mililitros (cel/mL). El recuento de células somáticas es la medición más ampliamente utilizada para supervisar el estado inflamatorio de las glándulas mamarias y puede ser realizada en la leche de cuartos individuales, vacas individuales, el hato completo y de un grupo de hatos. La infección intramamaria es el principal factor causante de cambios en el recuento de células somáticas en la leche. Cuando los microorganismos causantes de mastitis invaden un cuarto de la ubre y empiezan a multiplicarse o cuando el número de estos aumenta significativamente en un cuarto infectado, el organismo de la vaca tiende a reclutar leucocitos para combatir a dichos microorganismos causantes de la mastitis (Philpot y Nickerson, 1992).

Actualmente, en el Estado de Hidalgo, no se considera el contenido de células somáticas, como un parámetro para el pago por la calidad de la leche. Sin embargo, el COFOCALEC (Consejo para el Fomento de la Calidad de la Leche y sus Derivados, A.C) en su proyecto de Norma Mexicana (PROYEC.NMX-700-COFOCALEC-2012. Sistema producto leche-alimento lácteo-leche cruda de vaca, especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba), menciona que la leche cruda de vaca, puede clasificarse en cuatro clases de acuerdo al contenido de células somáticas.

El objetivo del presente trabajo fue, “determinar la calidad de la leche cruda del Valle de Tulancingo Hidalgo, por medio del contenido de células somáticas en muestras de leche proveniente de diversos centros de acopio, utilizando el método fluoro-opto-electrónico (Fossomatic). Así como, conocer como se encuentra clasificada esta leche de acuerdo a la COFOCALEC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron un total de 399 muestras de leche cruda provenientes de 14 centros de acopio del Valle de Tulancingo Hidalgo, durante el año 2013. Las muestras de leche se sometieron al siguiente procedimiento para su análisis.

Muestreo de leche líquida

Las muestras de leche fueron conservadas a 4°C inmediatamente después del ordeño, recolección y/o acopio, se almacenaron en frascos y se colocaron en una hielera con refrigerante hasta su recepción en el laboratorio, con la finalidad de mantener las características fisicoquímicas y organolépticas para obtener resultados con veracidad (COFOCALEC, 2004).

Determinación del contenido de células somáticas

Se realizó con un equipo CombiFoss 6000, el cual es un analizador combinado que se compone de un equipo MilkoScan FT 6000, un Fossomatic 5000, adaptado a un Software del sistema 4000 (System Manager con seis aplicaciones), un sistema de pipetas y una cinta transportadora Conveyor 4000 (Foss, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, se muestran los resultados del contenido de células somáticas presentes en leche cruda en el Valle de Tulancingo, Hgo., el promedio CS/mL fue de 655,045, el valor mínimo y el valor máximo fue de 36,000 y 7,669,000 CS/mL respectivamente. Como podemos observar, existe una desviación estándar (748,685 CS/mL) muy amplia, esto es debido a que las muestras son muy variables en cuanto a su contenido de células somáticas.

La COFOCALEC en su proyecto de norma mexicana (NMX-F-700-COFOCALEC-2004) menciona que la leche puede ser clasificada en cuatro clases de acuerdo al contenido de células somáticas (Tabla. 1). La leche de la clase I, es considerada como una leche normal y si bien pueden existir microorganismos, estos no son responsables de mastitis: la clase II, es una leche considerada como anormal y probablemente la ubre de algunas de las vacas del hato se encuentre con mastitis subclínica: la clase III, es una leche muy contaminada por varios microorganismos que incluso podrían afectar la salud del consumidor, ya que no sólo se encuentran microorganismos responsables de mastitis clínica, sino que también la presencia de varios patógenos para el hombre: la clase IV, es una leche que no debería ser procesada, ya que además de contener diversos microorganismos, el rendimiento

quesero se ve afectado severamente con una reducción de hasta el 30%. Sin embargo, algunos autores sugieren que una leche con un contenido no mayor a 100,000 CS/mL se considera como normal y refleja un estado de salud sano de la glándula mamaria y por el contrario valores superiores a 200,000 CS/mL indican una infección de la glándula mamaria (Bradley and Green, 2005).

Tabla 1. Contenido células somáticas y clasificación de la leche del valle de Tulancingo Hgo., de acuerdo al NMX-F-700-COFOCALEC-2004.

Variables	Resultados	
Promedio	655045.1	
Desviación estándar	748685.3	
Valor máximo	7669000	
Valor mínimo	36000	
Número de muestras analizadas	399	
*Criterios de clasificación de la leche de acuerdo al Conteo de Células Somáticas (CCS/mL)		
Clase I	Menor o igual a 400, 000	
Clase II	401,000 a 500,000	
Clase III	501,000 a 749,000	
Clase IV	750,000 a 1,000,000	
Conteo de Células Somáticas CCS/mL para este trabajo		
	Número de muestras	% de muestras
Clase I	179	44.9
Clase II	39	9.8
Clase III	63	15.8
Clase IV	41	10.3
Superior a 1,000,000	77	19.3

En este estudio, sólo el 44.9% de las muestras analizadas se encuentran dentro de la clase I, el 9.8% en la clase II, el 15.8 en la clase III y en la clase IV el 10.3% (Figura 1). Por otro lado, cerca del 20% de las muestra de leche cruda del Valle de Tulancingo Hgo, se encuentran fuera la de la clasificación de la COFOCALEC, ya que se contaron más de un millón de células somáticas por mililitro y su utilización en la elaboración de productos lácteos podría provocar fuertes pérdidas por la disminución en el rendimiento, e incluso podrían afectar la salud del consumidor.

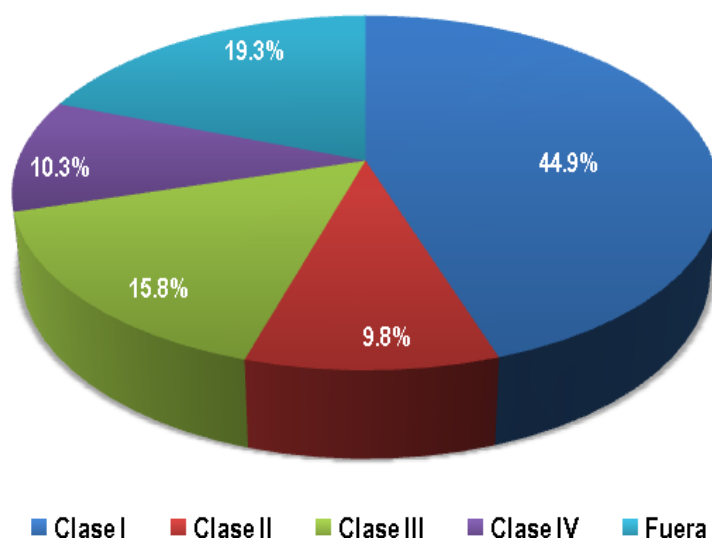


Figura 1. Clasificación de la leche de acuerdo al contenido de células somáticas, en el Valle de Tulancingo Hgo.

Cervantes *et al.* (2013), mencionan que la leche producida en el Valle de Tulancingo en el 2006 es una leche de mala calidad, debido a que presenta un promedio de 764,702 CS/mL en muestras de leche obtenidas de 13 centros de acopio. Este promedio es superior, al del presente estudio, no obstante nuestros resultados reflejan que más del 50% de las muestras analizadas están consideradas como no apta para su procesamiento. Sandoval *et al.* (2011), reportan que el 45.7% muestras analizadas superan las 200,000 CS/mL en leche proveniente de Paraguay, además se vio afectada la composición fisicoquímica de la leche.

Eberhart (1982), menciona que la cantidad de células somáticas en leche cruda, puede afectar la composición fisicoquímica de la leche, y por consiguiente el rendimiento quesero. En la tabla 2, se observa la disminución de la producción lechera cuando existe un aumento en el recuento de células somáticas.

CONCLUSIONES

El 45% de las muestras analizadas pertenece a la clase I de la COFOCALEC considerada apta para su procesamiento, sin embargo el 20% de las muestras analizadas presento conteos superiores a 1,000,000 CS/mL evidenciando así la baja calidad de la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

La calidad de la leche del Valle de Tulancingo debe ser una prioridad para poder elaborar productos que no afecten la salud del consumidor. Por otro lado, conteos altos de células somáticas provocan pérdidas económicas a los industriales de la leche debido a la baja calidad de sus productos y por consecuencia una vida corta anaquel, esto lleva al industrial a bajar o castigar al productor con el precio de su leche.

Tabla 2. Disminución de la producción de leche, asociado a un elevado contenido de células somáticas.

Contenido de células somáticas (CCS/mL)	% de disminución de la producción lechera	% Cuartos infectados
200,000	0	6
500,000	6	16
1,000,000	18	32
1,500,000	29	48

Fuente: Eberhart (1982)

Es importante que existan programas de capacitación para los productores que ayuden a evitar y controlar la mastitis de su hato, así como programas de manejo higiénico durante la producción, obtención, transporte y procesamiento de la leche.

BIBLIOGRAFÍA

Bedolla C. C., Castañeda V. H., y Wolter W. (2007). Métodos de detección de la mastitis bovina (Methods of detection of the bovine mastitis). REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. 8(9)1-17.

Bradley A., and Green M. (2005). Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. Journal of the British Veterinary Association. 27:310-315.

Cervantes E. F., Cerín V. A., y Mamani O. I. (2013). La calidad estándar de la leche en el estado de Hidalgo, México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 4(1):75-86.

Eberhart R. I., Hutchinson L. J., and Spencer S. B. (1982). Relationship of bulk tank somatic cell counts to prevalence of intramammary infection and to indices of herd production. Journal Food Protection. 45(12):1125-1128.

Foss, F. (2001). "Manual de Operación Combi Foss 6000", Cuarta Edición, Foss Electric, Dinamarca.

NMX-F-700-COFOCALEC. (2004). "Sistema producto leche - alimentos lácteos – leche y producto lácteo-fermentado o acidificado-denominaciones, especificaciones y métodos de prueba, México.

Philpot W., and Nickerson S. C. (1992). Mastitis: El contra ataque Publicado por Surge Internacional. Naperville . U.S.A P. 25-38

Sandoval A., Lansing G., Díaz H y Alonso N. (2011). Influencia del nivel de células somáticas en la composición físico-química de la leche en la localidad de Paratodo, departamento de Presidente Hayes – Paraguay. Compendio de Ciencias Veterinarias. 1(1):31-34.

Zarkower A., and Scheuchenberger, W. J. (1978). Symposium. Bovine mastitis. Cornell Vet. 68-40.