

INFLUENCIA DEL NIVEL DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LA COMPOSICIÓN FÍSICO – QUÍMICA DE LA LECHE EN LA LOCALIDAD DE PARATODO, DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES - PARAGUAY

Sandoval A¹, Lansing G¹, Díaz H¹, Alonso N²

¹ *División Industrias Lácteas. Departamento de Industrias Pecuarias. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo – Paraguay.*

² *División Ganado Bovino de Leche. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo – Paraguay.*

RESUMEN. En el Laboratorio de la Industria Láctea “Trébol”- Loma Plata – Paraguay, fueron analizadas 140 muestras de leche cruda provenientes de tres tambos, obtenidas de animales sin signos clínicos de mastitis, distribuidas de la siguiente manera: 60 muestras (Tambo A), 40 muestras (Tambo B) y 40 muestras (Tambo C). Las mismas fueron recolectadas en el mes de Junio del 2009 y sometidas a determinaciones físico-químicas, teniendo en cuenta las recomendaciones sugeridas por los métodos analíticos oficiales para su control. La leche cruda fue analizada a través de los siguientes métodos: prueba del alcohol, acidez en grados Dornic (°D), determinación de niveles de materia grasa, proteína, lactosa y sólidos totales utilizando el equipo MilkoScan®, así como la determinación de la Cantidad de Células Somáticas con el equipo Fossomatic®. Los resultados obtenidos permitieron comprobar que el elevado contenido de células somáticas inciden sobre la composición físico-química de la leche. Se observó que, de las 140 muestras recolectadas 64 de ellas (45,7%) presentaron elevada carga de células somáticas (> 200.000 cel/ml). De las muestras con elevado contenido de células somáticas, 20 muestras (31,25%) presentaron disminución en los niveles de grasa, 18 muestras (28,12%) presentaron disminución en los niveles de proteína, 7 muestras (10,94%) presentaron disminución en los niveles de lactosa y 31 muestras (48,44%) presentaron disminución en los niveles de sólidos totales. Por otra parte, se observó que 12 muestras (18,75%) presentaron disminución de la acidez, sin embargo todas las muestras analizadas resultaron estables a la prueba de alcohol.

Palabras claves: leche, análisis, composición físico-química, células somáticas

SOMATIC CELLS LEVELS INFLUENCE IN PHYSICAL AND CHEMICAL MILK COMPOSITION AT PARATODO TOWN, PRESIDENT HAYES DEPARTMENT, PARAGUAY

ABSTRACT. At "Trébol" Dairy Industry Laboratory – Loma Plata – Paraguay, 140 raw milk samples were analyzed from three dairies, from cows without mastitis signs, distributed as follows: 60 samples (Dairy A), 40 samples (Dairy B) and 40 samples (Dairy C). Milk samples were collected in June 2009 and subjected to physical and chemical determinations, taking into account the recommendations suggested by the official analytical methods for milk control. Raw milk was analyzed by the methods: alcohol testing, Dornic acidity in degrees (° D), determination of levels of fat, protein, lactose and total solids using the MilkoScan ® and somatic cell quantity determination with Fossomatic ®. Results obtained indicates that high somatic cell count affects physical and chemical composition of milk. It was noted that from 140 samples collected, 64 of them (45.7%) had high load of somatic cells (> 200,000 cells / ml). From samples with high somatic cell count, 20 samples (31.25%) showed a decrease in fat level, 18 samples (28.12%) decrease in protein level, 7 samples (10.94%) decrease in lactose levels and 31 samples (48.44%) decrease in total solids level. Otherwise, decrease in acidity was showed in 12 samples (18.75%). All analysed samples showed stability to alcohol tests.

Key words: milk, physical-chemical composition, somatic cells

Dirección para correspondencia: Prof. Dr. Alfredo Sandoval. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción, Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo - Paraguay
E-Mail: asandoval@vet.una.py

INTRODUCCIÓN

La leche es uno de los alimentos más complejos y desde el punto de vista nutritivo, el más completo; constituyéndose en uno de los componentes básicos de la alimentación del recién nacido (1,2).

Teniendo en cuenta este aspecto, los consumidores exigen lácteos seguros y nutritivos. Por lo tanto, los programas de calidad de leche deben tener como principal objetivo garantizar la calidad nutritiva, el sabor y la ausencia de microorganismos y/o adulterantes (1,2).

Las células somáticas normalmente se encuentran en la leche, y están conformadas por leucocitos y células epiteliales. Los leucocitos, luego de su formación en la médula ósea y otros tejidos linfoides, son transportados por la sangre a los distintos puntos de inflamación, actuando como una defensa rápida y potente contra cualquier agente infeccioso; mientras que, las células epiteliales provienen de la descamación del epitelio del conducto galactóforo y de la cisterna de la ubre. Por lo tanto, las células somáticas sirven como indicadores de las características cualitativas e higiénicas, mediante su aumento, durante la ocurrencia de algún proceso inflamatorio que afecte a la glándula mamaria (3,4,5,6).

La mastitis en su forma clínica es de fácil diagnóstico, ya que presenta signos clínicos, como edema de la ubre, aumento de la temperatura a nivel de la glándula mamaria, aumento de la sensibilidad, además de alteraciones en la leche (presencia de grumos, sangre o pus), la cual se torna acuosa y sufre decoloración. En cambio, la mastitis subclínica es difícil de ser detectada ya que no presenta signos visibles, pero como el número de células somáticas aumenta en respuesta a la inflamación de la ubre, el recuento de células somáticas constituye un método bastante eficaz para estimar la presencia de mastitis subclínica dentro de un rebaño (6,7,8,9,10).

De acuerdo a estudios anteriores, hay una alta prevalencia de mastitis subclínica en el país. En un estudio hecho en el distrito de Concepción en el año 2004, se determinó que en todos los tambos muestreados, la mastitis estuvo presente en un alto porcentaje, con una reacción positiva al CMT (California Mastitis Test) en el 72 % de los animales estudiados, siendo el porcentaje aún mayor en los tambos con ordeño manual (78,8 %). Por otra

parte, en un estudio similar en el distrito de Caazapá en el año 2005, se comprobó que el 79,17% de las muestras estudiadas reaccionaron en forma positiva a la prueba de CMT, de las cuales las vacas de la raza Holando reaccionaron en el 92,46% de los casos (9,11).

La mayoría de los productores solo reconocen las pérdidas económicas debido a los casos clínicos de mastitis que presentan las vacas, los animales que tienen que descartar, los costos por los medicamentos y asistencia veterinaria; pero no tienen en cuenta la pérdida más importante, que es la disminución en la producción de leche debido a los casos de mastitis subclínica no detectados (4,5,6).

El diagnóstico de la mastitis subclínica depende principalmente de pruebas indirectas que miden el incremento de las Células Somáticas producidas como consecuencia a una reacción tisular frente a la lesión de la glándula mamaria (5,6,7,8).

Por lo tanto, puede decirse que: la producción de leche de alta calidad constituye una situación en la que ganan todos, habiendo un bienestar del consumidor y de todos los relacionados con la producción láctea. La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del nivel de células somáticas en la composición físico - química de la leche (alteraciones de los niveles de proteína, grasa, lactosa, sólidos totales y acidez), en la Localidad de Paratodo, Departamento de Presidente Hayes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de leche cruda fueron obtenidas de 3 tambos con 200 vacas en lactación, de distintas razas, sin signos de mastitis clínica, en la localidad de Paratodo, Distrito de Tte 1° Manuel Irala Fernández, Departamento de Presidente Hayes - Paraguay.

Todos los animales fueron sometidos a la prueba de detección de mastitis de California (CMT), para determinar la cantidad de vacas con infección subclínica de mastitis. Las muestras de leche de cada vaca en producción fueron tomadas al final del ordeño de la mañana, obteniéndose un total de 140 muestras, provenientes de los tres tambos (Tambo A: 60 muestras, Tambo B: 40 muestras y Tambo C: 40 muestras) de vacas sin signos clínicos de mastitis.

Cada muestra consistió en 200 ml de leche, dispuestas en recipientes debidamente identificados: las mismas fueron llevadas al laboratorio para su análisis, en el mismo día de recolección.

El trabajo de laboratorio se realizó en una planta local procesadora de leche, y consistió en el análisis de parámetros físico-químicos de leche cruda: termoestabilidad (prueba del alcohol a 76°) y acidez (°Dornic) utilizando técnicas estandarizadas; grasa, proteína, lactosa y sólidos totales utilizando el equipo MilkoScan®, y la determinación de la Cantidad de Células Somáticas con el equipo Fossomatic®.

La interpretación laboratorial se realizó bajo los parámetros de referencia establecidos según la Norma Paraguaya, NP 25 011 83: Leche Cruda y la Normativa Mercosur para Sector Lácteo (Tabla 1) (12,13).

Tabla 1: Parámetros de referencia para composición físico-química de leche cruda.

Determinaciones	Referencia
Prueba de alcohol a 72 °	Estable
Acidez (°D)	Mín: 14 °D- Máx: 18 °D
Grasa	Mín. 3,0 % o g/100ml
Proteínas	Mín. 3,0 % o g/100ml
Lactosa	Mín. 4,5 % o g/100ml
Sólidos Totales	Min: 12,5 % o g/100ml
Células somáticas	< 200.000 Cel/ml

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 140 muestras de leche procesadas: 76 muestras (54,3%) resultaron con un nivel de células somáticas inferior a 200.000/ml; y 64 muestras (45,7%) presentaron valores superiores a 200.000 células somáticas/ml de leche.

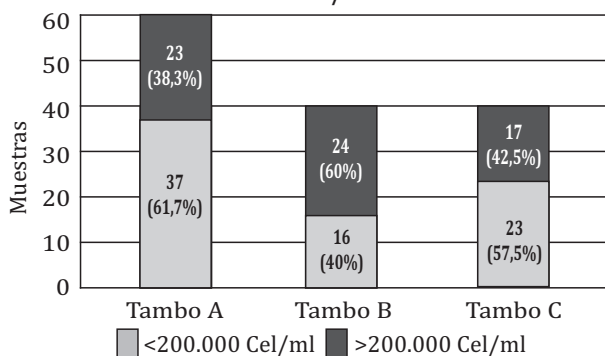


Figura 1. Distribución de las muestras obtenidas de los tres tambos de acuerdo al nivel de células somáticas.

En la Figura 1 se observa la distribución de las muestras obtenidas de los tres tambos de acuerdo al nivel de células somáticas donde, en el tambo A (raza Holando) se recolectaron 60 muestras, de las cuales 23 muestras mostraron niveles superiores de células somáticas (>200.000 cel/ml), del tambo B (vacas raza Jersey) se analizaron 40 muestras de las cuales 24 contenían cantidades de células somáticas muy elevadas. En el tambo C, con vacas cruce Holando-Cebú, 40 muestras fueron analizadas, encontrándose 17 de ellas con un número superior a 200.000 cel/ml.

De las 64 muestras con elevado contenido de células somáticas (> 200.000 cel/ml), presentaron disminución en la composición de materia grasa un total de 20 muestras, lo que representa el 31,25% de las muestras. La disminución del contenido de materia grasa en las muestras con elevada carga de células somáticas coincide con lo que menciona Philpot y Quiñonez quienes afirman que en estos tipos de leche se produce una disminución del contenido de materia grasa por la liberación de enzimas que degradan la grasa (Figura 2)(5,6).

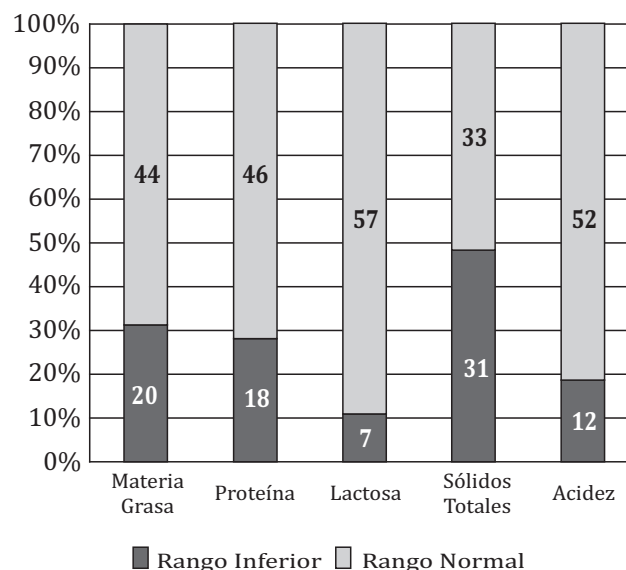


Figura 2. Distribución de las muestras con elevado número de células somáticas de acuerdo a los resultados de composición físico-química de las mismas.

La disminución en la composición de proteína se presentó en 18 muestras, lo que representa el 28,12% del total. En relación a este componente, Philpot y Luquet, mencionan que con la inflamación de la glándula mamaria aumenta la

proporción de proteínas solubles en la leche, tales como inmunoglobulinas y albúminas, mientras que se produce una disminución de las Caseínas; ocasionando la disminución de las proteínas totales (Figura 2)(2,5,6).

Se observó que del total de muestras de los tambos A, B y C, con contenido de células somáticas elevados, 7 de ellas (10,94%) presentaron disminución en su contenido de lactosa. Al respecto Philpot afirma que en la mastitis subclínica, donde hay un aumento de células somáticas, la concentración de lactosa se ve afectada negativamente(Figura 2)(5,6,12).

La composición de sólidos totales (ST) presentó disminución en 31 muestras, lo que representa el 48,44% del total. Los resultados obtenidos en este trabajo respecto a ST, coinciden con lo afirmado por Philpot, Quiñones y Giraudo quienes mencionan que la mastitis subclínica produce una disminución de sólidos totales (Figura 2) (5,6,7).

Con respecto a la acidez, es importante resaltar que del total de muestras analizadas, 12 (18,75%) de ellas presentaron valores por debajo de lo establecido en la Norma Paraguaya (NP 25 011 83); esto podría deberse a la disminución del contenido proteico observada en las muestras analizadas, coincidentemente con lo expresado por Chelini et al, quienes afirman que la acidez natural de la leche se debe a la presencia de caseína (componente proteico), entre otros (Figura 2) (5,6,12,14).

Todas las muestras con elevado nivel de células somáticas resultaron estables a la prueba del Alcohol a 76°.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos permitieron indicar que, el elevado contenido de células somáticas, altera la composición fisico-química de la leche.

La leche es uno de los alimentos más completos que forma parte de la alimentación del hombre, de ahí la importancia de la obtención de una leche cruda de calidad, que no afecte a los productos derivados, luego de su industrialización.

Es conveniente señalar que, además de evaluar el contenido de células somáticas de la leche, también se deben realizar estudios que involucren parámetros de alimentación, número y momento de la lactancia, debido a que estos factores también influyen en la composición físico-química de la leche.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alais Ch. Ciencia de la Leche, Continental, México, p. 594. 1980.
2. Luquet F. Leche y productos derivados. 2 ° ed. Zaragoza: Acribia; 1991.
3. Bedolla C, Hernández J, Garcia B. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche bovina. Disponible en: www.monografias.com/trabajos57/celulas-somaticas-bovinas/celula-somatica-bovina.html
4. Loor J, Jones G, Bailey T. Aspectos básicos sobre el desarrollo de Mastitis. Disponible en: www.ambito.com.ar/espanol/bovinos/bovinos13.htm
5. Philpot N. Manejo de la mastitis. 1° ed. Illinois, USA, Babson Bros. Co; 1980.
6. Philpot N, Nickerson S. Ganando la lucha contra la mastitis. (s.l.) Westfalia. 2000.
7. Quiñones J, Giraudo J. La mastitis en los bovinos. (s.l.) (s.n.) 1984.
8. Magariños, Haroldo. Diagnóstico y control de la mastitis. 3° Congreso Argentino de Ciencias Veterinarias. 1980. (s.f.)
9. Cáceres I. Prevalencia de la Mastitis Subclínica en el Ganado Lechero del Distrito de Concepción. Tesis. Concepción, Paraguay. UNA. 2004.
10. Radostits OM, Gay CC, Blood D, Hinchcliff KW. Medicina Veterinaria. Tomo 1. Madrid, España: Mc Graw – Hill; 2002.
11. Sarubi, N. Estudio e Identificación de Microorganismos y antibiograma en leche de vacas en la Cuenca Lechera del Distrito de Caazapá. Tesis. Caazapá, Paraguay. UNA. 2005.
12. INTN (Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. Py.). 2007. Norma Paraguaya, NP 25 011 83: Leche Cruda. Asunción, Paraguay. 5 p.
13. Normativa MERCOSUR del Sector Lácteo. (s.f.). (s.l.) Fepale. 479p.
14. Chelini D, Fonseca P, Goncalves L, Oliveira L. Físico-Química do Leite e derivados. 2° ed. Brasil. (s.n.) p. 234 (s.f.)