

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN ESTABLOS LECHEROS DE LA IRRIGACIÓN SAN FELIPE. HUACHO - 2010.**

**FACTORS INFLUENCING THE PRESENTATION OF SUBCLINICAL MASTITIS DAIRY FARMS IN SAN FELIPE IRRIGATION. HUACHO - 2010.**

Carlomagno Ronald Velásquez Vergara<sup>1</sup>

**RESUMEN**

La leche proveniente de cuartos con Mastitis Subclínica (MSC) tiene un alto contenido de células somáticas y presentan alteraciones físicas, químicas y organolépticas. Al ser consumidas en esas condiciones, puede constituir un peligro potencial para la salud de las personas.

El objetivo de la investigación fue estudiar los factores que influyen en la presentación de (MSC) en establos de la irrigación San Felipe. El diagnóstico de MSC se realizó mediante el Recuento de Células Somáticas (RCS) a nivel de centros de acopio y con la prueba de California Mastitis Test (CMT) a nivel de establos lecheros. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, y prueba de Chi cuadrado. El RCS promedio en los centros de acopio fue de 753,750 cel./ml de leche, con mayores niveles ( $p < 0,01$ ) durante el verano (957,100 cel./ml) en comparación al invierno (550,300 cel./ml). La presentación de MSC estuvo asociada con el número de partos ( $p < 0,022$ ), momento de la lactación ( $p < 0,001$ ), tamaño de establo ( $p < 0,001$ ). Se concluye que la leche de los centros de acopio presenta un elevado RCS y los establos presentan altos niveles de MSC.

**Palabras claves:** Mastitis subclínica, células somáticas, establos, época del año, ordeño.

**ABSTRACT**

The milk from quarters with subclinical mastitis (MSC) has a high somatic cell count and physical alterations, chemical and organoleptic properties. When consumed in those conditions, may constitute a potential danger to the health of people.

The objective of this research was to study the factors that influence the presentation of subclinical mastitis (MSC) in stables of irrigation San Felipe. The diagnosis of MSC was carried out using the counting of somatic cells (RCS) at the level of collection centers and with the California Mastitis Test (CMT) at the level of dairy farms. Data were analyzed by the analysis of variance and Chi-square test. The RCS average in the storing centers was of 753,750 cel./ml of milk, with majors levels ( $P < 0,01$ ) during the summer (957,100 cel./ml) in comparison to the winter (550,300 cel./ml). The presentation of MSC was associated with the number of births ( $p < 0,022$ ), time of lactation ( $p < 0,001$ ), size of farm ( $p < 0,001$ ). It is concluded that the milk collection centers presents a high RCS and the stables with high levels of MSC.

**Key words:** Subclinical Mastitis, somatic cells, stables, time of the year, milking.

<sup>1</sup> Docente Principal. Facultad de Ciencias Agrarias e Industrias Alimentarias. Dpto. de Agronomía, Zootecnia e Industrias Alimentarias. E-mail: cvelasquez@unjfsc.edu.pe

## INTRODUCCIÓN

La producción lechera en nuestro país registra una tasa anual de crecimiento de 5.07 %, en los últimos 15 años. De 830,146 TM producidas en 1994 se incrementó a 1705,719 TM en el 2008 (Ministerio Agricultura, 2009). Sin embargo, esta mayor producción no está acompañada de un mejoramiento de la calidad láctea.

Diversos factores denominados “de riesgo” influyen en la producción de leche de calidad. La infección de la ubre conocida como Mastitis es uno de los principales problemas sanitarios de los establos lecheros. Tal como lo demostró Velásquez (1993), en un estudio sobre la presentación de MSC en la provincia de Huaura, determinó una prevalencia de 28 %. Existen otros factores extrínsecos e intrínsecos, como: el momento de lactancia, edad del animal, nivel tecnológico, tamaño del establo, condiciones de

manejo y época del año que predisponen a la presentación de MSC (Philpot and Nickerson, 2000).

La leche proveniente de cuartos con MSC tiene un alto contenido de células somáticas y presentan alteraciones físicas, químicas y organolépticas. Al ser consumidas en esas condiciones, puede constituir un peligro potencial para la salud de las personas. La leche con estas características, es rechazada por la industria de derivados lácteos, cuando se orienta para la elaboración de yogurt y queso (Philpot and Nickerson, 2000).

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de células somáticas en los centros de acopio y los principales factores de riesgo asociados a la presentación de MSC en establos lecheros de la irrigación San Felipe, durante el 2009.



**Figura 1.** Centro de acopio de la asociación de ganaderos de la irrigación San Felipe. Se observa los porongos donde es transportada la leche desde los establos y, los tanques de frío donde se almacena a 4 °C. De los tanques de frío se colectó las muestras de leche (10 ml) para realizar el Recuento de Células Somáticas (RCS) utilizando el PORTASCC.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Ubicación.** El estudio se realizó en el distrito de Végueta, Provincia de Huaura, Región Lima Provincias, durante los meses de enero a diciembre del 2010.

**Establos lecheros.** Se evaluaron 32 establos lecheros con una población de 4364 vacas de raza Holstein.

**Centros de acopio.** Siete centros de acopio que almacenan 97800 litros de leche diarios en tanques de frío. Cuatro correspondieron a las

asociaciones de pequeños y medianos ganaderos y tres a establos grandes.

### Metodología

*Contador Electrónico de Partículas (Portacheck)*, permitió realizar el recuento de células somáticas, con la finalidad de evaluar la calidad de la leche. El procedimiento se realizó de acuerdo con el protocolo establecido por el laboratorio (<http://www.portacheck.com/portascc.php>). Las muestras de leche (10 cc) se recolectaron en frascos de vidrio estériles de los

tanques de frío, en las mañanas y una vez al mes, totalizando 70 muestras.

*Prueba de California Mastitis Test (CMT):* Se utilizó para el diagnóstico de MSC de cada uno de los cuartos de las vacas, se realizó de acuerdo al protocolo establecido por la US National Mastitis Council (Oliver, et al, 2004). Se evaluaron en total 8394 cuartos.

### Variables del estudio

*Tamaño del establo.* Se estableció tres categorías de acuerdo a la producción: Grandes, con más de 100 vacas; medianos de 26 a 99 vacas y; pequeños, menos de 25 vacas.

*Momento de la lactancia.* Se consideró tres categorías: Inicial, entre el parto y 100 días de lactancia; media, entre los 101 a 180 días y; final, mayores de 181 días.

*Número de partos.* Las vacas se agruparon en: Primer parto, segundo parto y más de tres partos.

*Época del año.* meses de verano: diciembre a marzo; meses de invierno: mayo a noviembre.

*Calidad de leche.* Permitido <500,000 cel. Somáticas/ ml de leche. No permitido: >500,000 cel. Somáticas/ ml de leche

*Mastitis subclínica.* Positivos: Formación de un gel viscoso. Negativo: No formación de gel.

**Análisis de los datos.** Los datos se analizaron mediante análisis de Varianza, y la prueba de Chi cuadrado.

## RESULTADOS

**Recuento de células somáticas en los centros de acopio.** Los resultados se detallan en la tabla 1. En general todos los centros de acopio tienen en promedio un RCS elevado (753,750 cel./ml), por encima de los límites máximos permitidos por las Normas Técnicas Peruanas del INDECOPI (8), de 500 000 cel./ml de leche.

**Tabla 1.** Recuento de células somáticas en tanques de leche de establos, Asociación de Ganaderos y durante el verano e invierno. Provincia de Huaura, 2010

Factores		RCS <sup>1</sup> (MMC ± e. e.) <sup>2</sup>
<b>I. Grupos</b>		
Establos		755400 ± 46,890 <sup>a</sup>
Asociaciones		752100 ± 41,120 <sup>a</sup>
<b>II. Establos</b>		
	1	1 034900 ± 79,150 <sup>a</sup>
	2	651400 ± 79,150 <sup>b</sup>
	3	579150 ± 79,150 <sup>b</sup>
<b>III. Asociaciones</b>		
	1	826900 ± 79,150 <sup>a</sup>
	2	616900 ± 79,150 <sup>a</sup>
	3	729400 ± 79,150 <sup>a</sup>
	4	835400 ± 79,150 <sup>a</sup>
<b>IV. Época</b>		
	Verano	957100 ± 54,060 <sup>a</sup>
	Invierno	550300 ± 35,540 <sup>b</sup>

<sup>1</sup>Recuento de Células Somáticas/ml de leche

<sup>2</sup>Medias Mínimo Cuadráticas ± error estándar

<sup>ab</sup>Letras diferentes indican diferencias significativa (p<0,05)

### Relación entre el número de partos, momento de lactancia y tamaño del establo con la presentación de mastitis subclínica

La presentación de MSC estuvo asociada ( $p < 0,05$ ) con el número de partos (tabla 2). Las vacas con más de tres partos tuvieron un mayor número de cuartos afectados con MSC en comparación a las vacas de primero y segundo parto.

Se encontró una relación de dependencia significativa ( $p < 0,01$ ) entre momento de la lactancia y la presentación de MSC. Las vacas del grupo lactancia inicial tuvieron un menor número de cuartos afectados con MSC en comparación al grupo de vacas lactancia media y de lactancia final.

Los pequeños establos tuvieron un menor número de cuartos afectados con MSC en comparación al grupo de establos medianos y grandes.

**Tabla 2.** Presentación de Mastitis subclínica en relación al tamaño del establo, número de partos y momento de lactancia en establos lecheros de la irrigación San Felipe

Factores	Total cuartos evaluados (n)	Positivos (CMT) <sup>1</sup>		
		(n)	%	IC (95%) <sup>2</sup>
<b>I. Tamaño del establo</b>				
Grande	6823	3403	49,9 <sup>a</sup>	(48,9 - 50,9)
Mediano	565	297	52,6 <sup>a</sup>	(48,6 - 56,6)
Pequeño	1006	299	29,8 <sup>b</sup>	(26,8 - 32,8)
<b>II. Número de partos</b>				
1°	262	86	32,8 <sup>ab</sup>	(26,8 - 38,8)
2°	113	28	24,8 <sup>a</sup>	(16,8 - 32,8)
3° o más	248	101	40,8 <sup>b</sup>	(34,8 - 46,8)
<b>III. Momento de lactancia</b>				
Inicio	220	51	23,2 <sup>a</sup>	(17,2 - 29,2)
Medio	199	76	38,2 <sup>b</sup>	(31,2 - 46,2)
Final	238	96	40,3 <sup>b</sup>	(34,3 - 46,3)

<sup>1</sup> California Mastitis Test

<sup>2</sup> Intervalo Confianza 95%

<sup>a</sup> Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

### DISCUSIÓN

La prevalencia de MSC en los establos de la irrigación San Felipe, fue de 48%. Este resultado es superior a estudios realizados por diversos autores en nuestro país, quienes encontraron una prevalencia entre 30 a 43% (Velásquez, 1993). La elevada prevalencia de MSC está en relación directa con diversos factores de riesgo que desencadenan su presentación y, a la falta de programas de control de MSC (Philpot and Nickerson, 2000).

La elevada prevalencia de MSC fue confirmada luego con el RCS realizado en los tanques de frío de los centros de acopio. El RCS promedio en los 07 centros de acopio fue de 753750 cel./ml. Este

resultado es superior al reportado por Ortiz y Vera (2005) quienes en un estudio realizado en la cuenca de Arequipa, obtuvieron un promedio de 505000 cel./ml. Así mismo, es superior a los reportados por Paula et al., (2004) en Brasil, 486800 cel./ml; Noboa (1998), en Valdivia Chile, 329000 cel./ml y; Cerón (2010), en Colombia, 206000 cel./ml; pero es inferior al reportado por Faria (2005) en Zulia Venezuela, 730000 cel./ml.

El establo 1 presentó un elevado RCS (1 034900 cel./ ml) diferente ( $p < 0,05$ ) al establo 2 (651400 cel./ml) y al establo 3 (579150 cel./ml). Este establo pese a tener una buena infraestructura no ejecuta un programa de control de Mastitis y ésta sería la causa del elevado RCS.

El RCS de los 07 centros de acopio (753750 cel./ml) se encuentra por encima de los requisitos estipulados por el INDECOPI (2003). Este ente regulador establece que la leche cruda debe tener como máximo 500000 cel./ml para ser considerado como leche de calidad y que no afecta la salud del consumidor.

De acuerdo al Codex Alimentarius (1999), el elevado RCS en leche está relacionado a la presentación de MSC. Philpot and Nickerson (2000), sostienen que la glándula mamaria que nunca ha sido infectada generalmente tiene un RCS entre 20000 a 50000 cel./ml y el promedio ideal de RCS en un establo debe ser de 200000 cel./ml. RCS por encima de esta cifra indican, de acuerdo a la severidad, un porcentaje cada vez más elevado de vacas con MSC. Cuando el RCS exceden los 500000 cel./ml el nivel de MSC en los establos lecheros oscila entre 61 a 75%.

En la presente investigación, el RCS fue mayor en las épocas más calurosas del año. Estos resultados coinciden con lo reportado por Ortiz y Vera (2005), Gremma (2005); Wojtowski, (2004) y; Noboa, (1998), quienes concluyeron que el RCS se incrementa en las épocas más calurosas del año y está relacionado al estrés calórico que sufren los animales en esta época.

El ganado bovino de la provincia de Huaura es predominantemente de raza Holstein. Esta raza, originaria de climas templados, tiene rendimientos satisfactorios cuando la temperatura ambiental oscila entre 5 a 25°C (Shearer, 1990). Si la temperatura ambiental incrementa por encima de los 25°C, con una humedad mayor de 90%, los mecanismos de disipación del calor corporal fallan y se observan los síntomas del estrés calórico. Los animales padecen inmunosupresión, favoreciendo el ingreso y multiplicación de los agentes patógenos al interior de la ubre (Philpot and Nickerson, 2000).

En relación al tamaño del establo y su influencia sobre la presentación de MSC. Los establos de menor tamaño presentaron un menor porcentaje de cuartos afectados con MSC, 30%, en comparación a los establos medianos, 53% y los establos grandes, 50%. Resultados similares fueron obtenidos por Wojtkowski (2004), quien concluyó en Polonia, que el incremento en la presentación de MSC se da en establos que tienen más de 15 vacas y; Hamilton (2006), en Suecia, también concluye que la presentación de MSC en establos pequeños es menor que los

grandes y estaría relacionado además a factores alimenticios.

En el valle de Huaura, el 92% de los establos son pequeños, tiene menos de 25 vacas, el sistema de crianza generalmente es semiintensivo. Bajo estas condiciones, el stress de la producción a los que son sometidos los animales de este grupo es menor al de los establos medianos y grandes, lo que influiría en una menor presentación de MSC.

Se encontró una relación de dependencia entre el momento de la lactación y la presentación de MSC. Las vacas al inicio de la lactación presentaron menores casos de MSC (23%) en comparación a los de mitad de lactancia (38%) y final de lactancia (40%). Estos resultados coinciden con las conclusiones de De Hass (2002) y; se debería al incremento de la cantidad normal de células somáticas que se concentran en un menor volumen de leche, por efecto de una menor producción a medida que avanza la lactancia a sus estadios finales (Philpot and Nickerson 2000).

El número de partos también influyó en la presentación de MSC. Las vacas con más de tres partos presentaron más casos de MSC, 41% en relación a las vacas de primer parto (33%) y a las vacas de segundo parto (25%). Estos resultados son concordantes con el obtenido por (Greena, 2007), quien concluyó que se produce un incremento progresivo de 100000 cel./ml por cada parto adicional.

La principal razón para que las vacas con mayor número de partos tengan una mayor incidencia de MSC, es por la probabilidad de infección, que se incrementa con la edad favoreciendo la exposición prolongada a los patógenos. Además, algunas infecciones se vuelven crónicas y el sistema inmunológico de las vacas viejas puede no ser tan eficiente como en las vacas jóvenes y esto contribuiría a un aumento en la presentación de MSC (Philpot and Nickerson 2000).

## CONCLUSIONES

La MSC en los establos lecheros de la irrigación San Felipe es elevada. El RCS está muy por encima de los niveles máximos permitidos por el INDECOPI. La presentación de MSC se incrementa durante el verano, en los establos grandes, en vacas con más de tres partos y al final de la lactación.

**AGRADECIMIENTOS**

A los Directivos de los centros de acopio y establos que brindaron las facilidades necesarias para el desarrollo de la presente investigación. A los alumnos de la Escuela Académica de Zootecnia que apoyaron con la toma de las muestras y de los datos en campo. Un agradecimiento especial al Ing. Jaime Vega Vilca por su colaboración en la evaluación estadística de los datos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bueno, V. F.; Mesquita, A. J; Nicolau, E.S; Oliveira, A.N; Oliveira, J.P; Neves, R.B; Mansur, J.R; Thomaz, L. W. Contagem celular somatica: relação com a composição centesimal do leite e periodo do ano no estado de Goiás. *Ciencia Rural* 2005; 35 (4): 848-854
2. Cerón-Muñoz, M. F; Agudelo, E.J. and Maldonado-Estrada, J. G. Relationship between individual and bulk tank somatic cell counts with CMT test in two dairy herds in Antioquia (Colombia). *Rev Colom Cienc Pecuaria*, 2007; Oct./Dec., vol.20, no.4, p.472-483. ISSN 0120-0690.
3. Codex Alimentarius. 1999. Codex Standard 206-1999. In: [www.codexalimentarius.net/web/contacs\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/contacs_es.jsp)
4. De Haas; Barkema, H.; Veerkamp, R. The Effect of Pathogen-Specific Clinical Mastitis on the Lactation Curve for Somatic Cell Count. *J. Dairy Sci.* 2002; 85:1314-1323
5. Faría, J.; García, A.; D'Pool, G.; Valero, K.; Allara, M. y Angelosante, G. Detección de Mastitis Subclínica en bovinos mestizos doble propósito ordeñados en forma manual o mecánica. Comparación de tres pruebas diagnósticas. *RC*, 2005; vol. 15 n.2. Maracaibo, Venezuela.
6. Greena, M.; Bradley, A.; Newtonb, H.; Brownec, H. Seasonal variation of bulk milk somatic cell counts in UK dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*. Article in Press, Corrected Proof. 2005.
7. Hamilton,C.; Emmanuelson, U.; Forslund, K.; Hansson, I. and EkmanT. (2006). Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden *Acta Veterinaria Scandinavica*, 2006; 48(1): 11-11.
8. INDECOPI. 2003. Norma Técnica Peruana 202.001. Leche y productos lácteos. Leche cruda.
9. Ministerio de Agricultura 2009. Estadística Agropecuaria. Dirección General de Estadística e Informática, Ministerio de Agricultura. En: [www.minag.gob.pe/download/pdf/especiales/dinamica/IV\\_Pecuario.pdf](http://www.minag.gob.pe/download/pdf/especiales/dinamica/IV_Pecuario.pdf)
10. Noboa, J. Calidad sanitaria y composición nutricional de leche de estanque en predios de la provincia de Valdivia, durante el período primavera-verano. Tesis para optar el Grado de Licenciado en Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. 1998.  
En:<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/1998/fvn744c/doc/fvn744c.pdf>
11. Ortiz, C. y Vera, R. 2006. Recuento de Células Somáticas en hatos lecheros de diferente nivel tecnológico en Arequipa. *Rev. investig. Vet. Perú.* 2006; v.17 n.2 Lima jul./dic.
12. Paula, M.C.; N.P. Ribas; H. G. Monardes; J.E. Arce y U. V. Andrade. Contagem de células somáticas em amostras de leite. *R. Bras. Zootec.* 2004; 33 (5): 1303-1308.
13. Philpot, W. and S. Nickerson. Ganando la lucha contra la Mastitis. Publicado por Wesfalia Surge, Inc. y Wesfalia Landtechnik GmbH. 2000
14. Shearer, J. K., and D. K. Beede. Thermoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather. *Agri-practice*.1990; Vol.11. No. 5. pp: 1-7.
15. Schreiner, D.A. et Coll. 2003. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J Dairy Sci.* 2003; Nov; 86(11): 3460-5
16. Wojtkowski, J. et al.. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk. *J Vet Med A Phys. Pathol Clin Med.* 2004; Apr; 51(3):127-31.
17. Velásquez, C. Prevalencia de Mastitis subclínica en la provincia de Huaura. Informe final CICITE. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho 1993.