

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN BOVINOS CRIOLLOS (*Bos taurus*) EN EL DISTRITO DE PACOBAMBA, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, PERÚ

PREVALENCE OF SUBCLINICAL MASTITIS IN CREOLE CATTLE (*Bos taurus*) IN THE DISTRICT OF PACOBAMBA, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, PERÚ

Moriano C.Y.¹, Gómez J.W.², Gómez-Urviola N.C.^{3*}

¹Médico Veterinario y Zootecnista de Actividad Privada - Perú.

²Médico Veterinario y Zootecnista Colegiado, CMVP 4239, Perú.

³Docente de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Av. Circunvalación 1642, Abancay, Perú. *ngomez@unamba.edu.pe.

Keywords: California Mastitis Test; Milking hygiene; Udder inflammation.

Palabras clave: California Mastitis Test; Higiene de ordeño; Inflamación de la ubre.

ABSTRACT

In the Pacobamba district, Andahuaylas province, Apurímac region - Perú, an investigation was carried out with the objective of determining the prevalence of subclinical mastitis in creole cattle (*Bos taurus*) and evaluating its association with management, health and production factors. The random sample consisted of 295 cows in dairy production, whose udder quarters were milked and the sample obtained was analyzed using the California Mastitis Test. On the other hand, a survey was conducted with farmers regarding their dairy herd. The data recorded in forms were subjected to the statistical analysis of Chi-square (χ^2) and Odds ratio (OR). The results show that 177 cows (60%) presented subclinical mastitis not associated with body condition, daily milk production and number of calvings ($P > 0.05$), but associated with housing hygiene, teat status and hand hygiene ($P < 0.05$). The risk factors for subclinical mastitis in Pacobamba in order of importance are the injured nipple (OR = 10.40), poor hand hygiene (OR = 3.08) and open field housing keep (OR = 1.92), therefore problems of generating prevention programs to counteract its negative effects.

RESUMEN

En el distrito de Pacobamba, provincia de Andahuaylas, región Apurímac-Perú, se realizó una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de mastitis subclínica en bovinos criollos (*Bos taurus*) y evaluar su asociación a factores de manejo, sanitarios y productivos. La muestra aleatoria consistió en 295 vacas en producción, cuyos cuartos mamarios fueron ordeñados y la leche obtenida analizada mediante la prueba California Mastitis Test. Por otro lado, se realizó una encuesta a los productores respecto a su hato lechero. Los datos registrados en formularios fueron sometidos al análisis estadístico de Chi-cuadrado (χ^2) y Odds ratio (OR). Los resultados muestran que 177 vacas (60%) presentaron mastitis subclínica no asociada a la condición corporal, producción diaria de leche y número de partos ($P > 0,05$), pero si asociada a la higiene del alojamiento, estado de pezón e higiene de mano ($P < 0,05$). Los factores de riesgo de mastitis subclínica en Pacobamba en orden de importancia son el pezón lesionado (OR = 10,40), deficiente higiene de mano (OR = 3,08) y alojamiento establecido a campo abierto (OR = 1,92), por lo que deberían de generarse programas de prevención para contrarrestar sus efectos negativos.

INTRODUCCIÓN

La mastitis es una de las enfermedades económicamente más devastadoras en el ganado lechero en todo el mundo. Las pérdidas económicas debidas a la mastitis se deben principalmente a una disminución del 4% al 30% en la producción de leche (Bedolla & Ponce de León, 2008), sacrificio o eliminación prematura del

rebaño, leche no vendible o de baja calidad, costo de atención veterinaria y medicamentos (Nielsen *et al.*, 2010; Hogeveen *et al.*, 2011).

La mastitis subclínica, es casi imperceptible ya que evoluciona sin signos inflamatorios externos (Pinzon *et al.*, 2009), y gran parte de las glándulas mamarias afectadas no pueden ser detectadas fácilmente por palpación manual de la ubre ni por el examen visual. Es por esta razón que su diagnóstico depende de pruebas como la California Mastitis Test (CMT) (Blood & Radostits, 1996).

La mastitis subclínica es una enfermedad con elevada prevalencia en el ganado lechero (Ruiz *et al.*, 2016), causada por bacterias que provocan que el recuento de células somáticas aumente (Forsbäck *et al.*, 2009). En la actualidad aún no existe un sistema perfecto para proteger a las vacas en producción de la mastitis; no obstante, se sabe que conocer los factores de riesgo permite controlar y reducir la infección de la ubre.

Un programa de control sanitario es viable si cuesta mucho menos que las pérdidas causadas por la enfermedad, se puede llevar a cabo en forma simple y evidencia experimentalmente que funciona bajo una variedad de condiciones (Dodd *et al.*, 1969).

En la región Apurímac, clasificada por el gobierno peruano como una de las más pobres del Perú, prevalecen los bovinos denominados criollos en un 87,90% respecto al censo total de esta especie (INEI, 2012). La Dirección Regional Agraria de Apurímac (DRA) en el año 2016, registró en el distrito de Pacobamba, considerado como el primer productor de leche de la provincia de Andahuaylas, 1253 vacas criollas y estimó una producción de 274 968 litros de leche por mes.

Debido a lo descrito se planteó determinar la prevalencia de mastitis subclínica en bovinos criollos (*Bos taurus*) en el distrito de Pacobamba, región Apurímac y evaluar su asociación a factores de manejo, sanitarios y productivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el distrito de Pacobamba, provincia de Andahuaylas, región Apurímac-Perú, durante los meses de mayo a julio de 2017, se investigó un conjunto de explotaciones ganaderas ubicadas a 2720 msnm, con una temperatura promedio anual de 17°C (MDP, 2016). En este lugar los ganaderos crían a sus animales a campo abierto, no cuentan con establos ni salas de ordeño.

Fueron muestreadas aleatoriamente 295 vacas (IDREH, 2003), pertenecientes a doce sectores, Pacchani (8), Juan Velasco (4), Chuspírca (7), Cruzpampa (28), Pacobamba (19), Ccallaspuquio (28), Malinas (29), Yanama (34), Huirónay (58), Ccerabamba (66), Tacmara (6) y Huascatay (8). Se consideró como criterios de inclusión, un periodo post parto de al menos 7 días, cuartos mamarios funcionales, no tener antecedentes recientes de enfermedad y vivir en condiciones ecológicas similares.

Para el diagnóstico de la mastitis subclínica se utilizó la prueba denominada CMT, cuyo procedimiento fue el siguiente: lavado y desinfección de manos, despunte (eliminación de los primeros chorros de leche), desinfección de pezones con yodo, secado de pezones, ordeña de 2 ml de leche de cada cuarto mamario en una paleta, añadido de 2 ml del detergente alquil-aril-sulfonato de sodio a cada uno de los cuatro compartimientos de la paleta, homogenización con movimientos circulares durante 20 segundos. La interpretación CMT fue: negativo (solución lechosa líquida) o positivo (solución viscosa o gelatinosa).

Se observó los hatos ganaderos y se aplicó una encuesta a los productores, registrando en formularios datos de los factores de manejo (higiene del alojamiento establecido a campo abierto), sanitarios (estado de pezón e higiene de la mano) y productivos (condición corporal, producción diaria de leche y número de partos), la condición corporal (flaca, normal, gorda) fue evaluada de acuerdo a lo establecido por Frasinelli *et al.* (2004); la producción diaria de leche debido a su gran variabilidad entre hatos fue categorizada en 1 a 3, > 3 a 6, > 6 a 9 y > 9 a 12 litros; y por último, el número de partos se categorizó en 1 a 2, 3 a 5 y mayor a 5 partos.

Se determinó la prevalencia general, relacionando el número de vacas CMT positivas entre el total de vacas examinadas (IDREH, 2003) y la frecuencia relativa del cuarto anterior derecho (CAD), cuarto anterior izquierdo (CAI), cuarto posterior derecho (CPD) y cuarto posterior izquierdo (CPI) afectado.

La asociación de los factores de manejo, sanitarios y productivos con la mastitis subclínica se determinó mediante la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) con un nivel de confianza del 95% (Navidi, 2006) procesado con el programa SPSS v. 20 (SPSS Inc, 2011). También, se determinó el Odds ratio (OR) que correspondió a un

cociente entre el odds de exposición observada en el grupo de casos y odds de exposición en el grupo control (Cerdeira *et al.*, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 295 vacas examinadas 177 fueron diagnosticadas con mastitis subclínica en el distrito de Pacobamba, que representa una prevalencia de 60%, cifra inferior a 72,25% hallada en el distrito de Tamburco (región Apurímac) por Santivañez *et al.* (2013), pero superior a la prevalencia obtenida en la región Piura, 37,60% (Peña, 2017), Cusco 19,85% (Colque, 2015) y Puno 40,4% (Mamani, 2011). Estas variaciones en la prevalencia de mastitis subclínica estarían influenciadas por las malas prácticas de manejo, estrés (Cuchillo *et al.*, 2010), medidas de higiene y gestión del ambiente (Green *et al.*, 2008).

Tomando en cuenta la totalidad de animales positivos, la frecuencia relativa de los cuartos mamarios afectados difiere según sea el CAD (48,59%), CAI (49,15%), CPD (61,02%) y CPI (53,11%).

El porcentaje de vacas CMT positivas respecto a su condición corporal fue: flacas (71,4% de 21), normales (59,2% de 272) y gordas (50% de 2). No hubo asociación estadística ($P > 0,05$), esto ocurre posiblemente al número de animales observados en cada categoría. No obstante, podríamos mencionar que no necesariamente tener animales bien alimentados asegura que la mastitis no esté presente en los hatos ganaderos, ya que existen factores como las lluvias frecuentes, temperaturas bajas y otros, que podrían desencadenar su presentación (Duarte, 2004).

En torno a la producción diaria de leche el porcentaje de vacas CMT positivas resultó como sigue: 1 a 3 (54,5% de 44), >3 a 6 (62,4% de 93), >6 a 9 (56,1% de 107) y >9 a 12 litros (68,8% de 51), al análisis no mostró asociación estadística ($P > 0,05$), es decir, la producción láctea no estaría asociada a la enfermedad, esta interpretación difiere con lo descrito por Kirk (2019), quien manifiesta que la mastitis está asociada a la disminución de la calidad y producción de la leche, tal es así que la producción de leche de una vaca con un cuarto infectado puede disminuir hasta un 40% sin que la vaca muestre signo alguno de mastitis clínica.

Con referencia al número de partos hallamos el porcentaje de vacas CMT positivas siguiente: 1 a 2 (56,4% de 140), 3 a 5 (63,1% de 122) y mayor a 5 partos (63,3% de 33), tampoco hubo asociación ($P > 0,05$). En contraposición Green *et al.* (2006), mencionan que vacas con más de dos partos tienen mayores posibilidades de infección por su mayor tiempo de permanencia en el establo y de exposición a patógenos.

Por otra parte, se determinó que las variables, higiene del alojamiento, estado de pezón e higiene de la mano, están asociadas a la presentación de la mastitis subclínica ($P < 0,05$).

Se pudo observar que las explotaciones ganaderas en Pacobamba no son tecnificadas y crían a los animales a campo libre, de la misma forma que un 40% de alojamientos estuvieron en malas condiciones higiénicas asociados a un 69,2% de casos de mastitis subclínica, superior al 53,9% determinado en instalaciones con condiciones de higiene aceptables, estas frecuencias relativas estuvieron muy próximas a lo publicado por Mulshet *et al.* (2017), que indican un 64,2% y 43,7% de casos positivos en condiciones de higiene pobre y aceptable, respectivamente.

Resaltamos que la mastitis contagiosa es causada por bacterias que son transmitidas desde una vaca con la ubre infectada a otra sana (García, 2019). Según Acuña & Rivadeneira (2008), la transferencia de bacterias patógenas (*Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Clostridium spp.*) entre vacas ocurre por lo general al momento del ordeño. Por otro lado, la mastitis ambiental es originada por bacterias (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter*, *Streptococcus uberis* y *Streptococcus dysgalactiae*) que provienen del medio ambiente de la vaca (pesebre, suelo, estiércol, etc.) y por lo tanto para evitar este tipo de mastitis tiene gran influencia las prácticas de manejo (García, 2019).

Sanotharan *et al.* (2016), mencionan que la bacteria *Staphylococcus spp.* es la que más frecuentemente (90,5%) se halla en los casos de mastitis subclínica y Muñoz *et al.* (2012), que las bacterias causantes de la mastitis no estarían asociadas con la producción lechera.

Se puede observar en la tabla I, que una vaca tendría 10,4 veces más probabilidad de presentar mastitis subclínica si tiene los pezones lesionados frente a los que no los tienen, esta cifra está por debajo y encima de lo reportado por Biffa *et al.* (OR=14,0; 2005) y Mekibib *et al.* (OR=7,7; 2010), respectivamente.

La asociación del estado de pezón con la mastitis subclínica, fue evaluado por Mulshet *et al.* (2017); Haillemariam & Eticha (2017); Mekibib *et al.* (2010); Kahir *et al.* (2008); Biffa *et al.* (2005), quienes determinaron respectivamente un 75,3%, 77,7%, 85,7%, 99,0% y 43,6% de mastitis subclínica en vacas con pezones lesionados frente al 42,4%, 27,8%, 44,2%, 0,9% y 12,9% en vacas con pezones aparentemente sanos, en todos los casos hubo asociación estadística ($P < 0,05$), lo que es semejante a lo hallado en este estudio (56,4% en vacas con pezones aparentemente sanos y 93% con pezones lesionados).

Tabla I. Factores de riesgo de mastitis subclínica en bovinos criollos en el distrito de Pacobamba-Apurímac-Perú (*Risk factors for subclinical mastitis in creole cattle in the Pacobamba district -Apurímac-Perú*).

Factores de riesgo	OR	IC 95%		χ^2 Valor de p
		Inferior	Superior	
Pezón lesionado	10,40	2,43	44,80	0,00
Deficiente higiene de mano	3,08	1,26	7,51	0,01
Mala condición de higiene en alojamiento	1,92	1,18	3,14	0,01

OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confianza

Los criadores en Pacobamba realizan el ordeño manual higienizando sus manos con agua y jabón únicamente al inicio, lo que significaría que la buena práctica de ordeño solo se estaría aplicando a la primera vaca. Asimismo, se observó donde se practica la higiene de mano un 34,8% de mastitis subclínica y en el caso contrario, 62,1%. Esto se corrobora con los trabajos desarrollados por Amin *et al.* (2017) y Sanotharan *et al.* (2016), en el primero se halló un 86,3% de mastitis subclínica cuando los productores no practican en absoluto el lavado de mano y 33,9% cuando si lo practican; y en el segundo, se describe un 75,4% de mastitis subclínica para los que realizan deficiente higiene de mano y 19,5% cuando es eficiente.

CONCLUSIONES

La prevalencia de mastitis subclínica en los bovinos criollos del distrito de Pacobamba, provincia de Andahuaylas-Apurímac, es de 60%, por lo que es necesario generar programas de prevención respecto a los factores de riesgo, estado de pezón, higiene de manos y alojamiento establecido a campo abierto.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña V.L. & Rivadeneira A.P. 2008. Aislamiento, identificación y antibiograma de patógenos presentes en leche con mastitis en ganaderías bovinas de la provincia de Pichincha. Tesis de licenciatura. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí, Ecuador.
- Amin B.B., Deneke Y. & Abdela N. 2017. Bovine mastitis: Prevalence, risk factors and isolation of *Streptococcus Species* from small holders dairy farms in and around Haramaya Town, Eastern Ethiopia. *Global Journal of Medical Research*, 17 (1-C): 27-38.
- Bedolla C.C. & Ponce de León M.E.R. 2008. Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 9 (4): 1-26.
- Biffa D., Debela E. & Beyene F. 2005. Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows in Southern Ethiopia. *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.*, 3 (3):189-198.
- Blood D. & Radostits O. 1996. Medicina veterinaria. Volumen I. Edit. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Cerda J., Vera C. & Rada G. 2013. Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Rev. Med.* 141: 1329-1335
- Colque P.U. 2015. Determinación de la prevalencia e incidencia de mastitis subclínica en vacunos Brown Swiss del distrito de Chamaca-Chumbivilcas-Cusco. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Cuchillo Z., Dauqui V. E. & Campos R. 2010. Factores que inciden en el recuento de células somáticas (RCS) y la calidad de la leche. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira, Colombia.
- Dodd F.H., Westgarth D.R., Neave F.K. & Kingwill R.G. 1969. Mastitis--the Strategy of Control. *J Dairy Sci.*, 52 (5): 689-695.
- Duarte, A.A. 2004. Prevalencia de la mastitis subclínica en el ganado criollo Reina en la finca Santa Rosa (UNA) en época de verano. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua
- Forsbäck L., Lindmark-Månsson H., Andrén A., Åkerstedt M. & Svennersten-Sjaunja K. 2009. Udder quarter milk composition at different levels of somatic cell count in cow composite milk. *Animal*, 3: 710-717.

- Frasinelli, C.A.; Casagrande, H.J. & Veneciano, J.H. 2004. Condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. Información Técnica N° 168, INTA-Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Argentina.
- García A. 2019. Mastitis contagiosa vs. la ambiental. En: <https://dairy-cattle.extension.org/mastitis-contagiosa-vs-ambiental/> (Consulta: 28 de junio de 2020).
- Green M.J., Bradley A.J., Newton H. & Browne W.J. 2006. Seasonal variation of bulk milk somatic cell counts in UK dairy herds: Investigations of the summer rise. *Preventive Veterinary Medicine* 74: 293 – 308.
- 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. *Journal Dairy Sci.* 91: 1403-1415.
- Hailemariam T. & Eticha E. 2017. Bovine mastitis and its selected risk factors in smallholder lactating dairy farms in Hawassa, Ethiopia. *World Applied Sciences Journal*, 35 (5): 703-709.
- Hogeveen H., Huijps K. & Lam T.J. 2011. Economic aspects of mastitis: New developments. *N. Z. Vet. J.*, 59:16-23.
- Instituto de Desarrollo de Recursos Humanos [IDREH]. 2003. Actualización en epidemiología. Instituto de Desarrollo de Recursos Humanos. Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. 2012. IV Censo nacional agropecuario. Instituto Nacional de Estadística e Informática. En: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/?id=CensosNacionales> (Consulta: 1 de junio de 2020)
- Kahir A., Islam M., Rahman A., Nahar A., Rahman S. & Song J. 2008. Prevalence and risk factors of subclinical bovine mastitis in some dairy farms of Sylhet district of Bangladesh. *Korean Journal of Veterinary Service*, 31(4): 497-504.
- Kirk J. 2019. Programa de control de mastitis para vacas lecheras infectadas con *Streptococcus agalactiae*. En: <https://dairy-cattle.extension.org/programa-de-control-de-mastitis-para-vacas-lecheras-infectadas-con-streptococcus-agalactiae/> (Consulta: 29 de junio de 2020)
- Municipalidad Distrital de Pacobamba [MDP]. 2016. Mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal Pacobamba – Huironay – Ccerabamba – Abra Cusqueña del distrito de Pacobamba-Andahuaylas-Apurímac. Estudio de perfil. Municipalidad Distrital de Pacobamba. Apurímac-Perú.
- Mamani L.A. 2011. Prevalencia de mastitis subclínica bovina y su etiología infecciosa en hatos lecheros en el distrito de Ite-Tacna, 2010. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú.
- Mekibib B., Furgasa M., Abunna F., Megersa B. & Regassa A. 2010. Bovine mastitis: prevalence, risk factors and major pathogens in dairy farms of Holeta Town, Central Ethiopia. *Veterinary World*, 3(9): 397-403
- Mulshet Y., Derso S. & Nigus A. 2017. Prevalence of bovine subclinical mastitis and associated risk factors in Addis Ababa, Central Ethiopia. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 7(5): 124-133.
- Muñoz J., Hernández L., Arrieta E., Camacho L.M. & Hernández D. 2012. Aislamiento bacteriano en bovinos de doble propósito con mastitis subclínica, en la costa de Guerrero, México. *REDVET*, 13 (7): 1-11.
- Navidi W. 2006. Estadística para ingenieros y científicos. Ed. Mc Graw Hill/Interamericana. México.
- Nielsen C., Østergaard S., Emanuelson U., Andersson H., Berglund B. & Strandberg E. 2010. Economic consequences of mastitis and withdrawal of milk with high somatic cell count in Swedish dairy herds. *Animal*, 4: 1758–1770.
- Peña C.R. 2017. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lactantes usando la prueba de california mastitis test en el distrito de Canchaque-provincia Huancabamba año 2016. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.
- Pinzón A., Moreno F.C. & Rodríguez G. 2009. Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del Alto Chicamocha (departamento de Boyacá). *Revista de Medicina Veterinaria*, 17: 23-35.
- Ruiz A.K., Peña J. & Remón D. 2016. Mastitis bovina en Cuba. Artículo de revisión. *Rev. Prod. Anim.*, 28(2-3): 39-50.
- Sanotheran, N.; Pagthinathan, M. & Nafees, M.S.M. 2016. Prevalence of bovine subclinical mastitis and its association with bacteria and risk factors in milking cows of Batticaloa district in Sri Lanka. *International Journal of Scientific and Innovative Technology*, 3(6): 137-150.
- Santivañez C.S., Gómez O.E., Cárdenas L.A., Escobedo M.H., Bustinza R.H. & Peña, J. 2013. Prevalencia y factores asociados a la mastitis subclínica bovina en los Andes peruanos. *Veterinaria y Zootecnia*, 7 (2): 92-104.
- SPSS Inc. 2011. IBM SPSS Statistics 20 Core System. User's guide, Chicago, Illinois, USA.