

Distribución de la mastitis subclínica en rebaños ovinos de carne en unidades de producción familiar del estado de México

VELÁZQUEZ-ORDOÑEZ, Valente*†, VALLADARES-CARRANZA, Benjamin, ALONSO-FRESÁN, M. Uxua, MELO-GÓMEZ Liliana y GIL-GIL, Abigail

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. C.P. 50200 Toluca, México.

†Clínica Privada, Toluca, México.

Recibido 2 de Enero, 2015; Aceptado 26 de Marzo, 2015

Resumen

Para determinar la frecuencia agentes asociados a la mastitis subclínica y clínica en ovejas de carne en explotaciones de tipo familiar. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se obtuvieron 764 muestras de leche de 386 en ovejas en lactación, para realizar la prueba de California y el aislamiento bacteriano. La distribución de la mastitis subclínica mastitis en las ovejas fue del 48.8% y mastitis clínica 4.8%. El 46.4% de ovejas fueron negativas a la reacción en la prueba. Los principales agentes bacterianos aislados (%) fueron: *S. aureus* 44.24, *E. coli* 9.9, Bacterias coliformes 8.27, *Bacillus spp.* 1.07. En menor proporción se identificaron *Staphylococcus coagulasa negativos* (SCN) 19.06%; *M. haemolytica* y *Pasteurella multocida*, 4.31% y 1.07% respectivamente. La tasa de positividad general al aislamiento bacteriano en los rebaños fue del 60.6%; los agentes asociados en las reacciones de California fueron: *S. aureus*, *E. coli*, *Staphylococcus coagulasa negativos*, *M. haemolytica* y levaduras. Se concluye que el *S. aureus* tiene una distribución amplia de infección en los rebaños evaluados en comparación con otros patógenos contagiosos y ambientales.

Mastitis ovina, rebaños familiares, agentes patógenos

Abstract

To determine the frequency agents associated with subclinical and clinical mastitis in sheep meat on family farms. Using a non-probability convenience sampling 764 milk samples from 386 lactating ewes were obtained for Test of California and bacterial isolation. Distribution mastitis subclinical mastitis in sheep was 48.8% and 4.8% clinical mastitis. 46.4% of sheep were negative reaction to the test. The main isolated bacterial agents (%) were 44.24 *S. aureus*, *E. coli* 9.9, 8.27 Coliform bacteria, *Bacillus spp.* 1.07. In smaller proportion were identified coagulase-negative *Staphylococcus* (SCN) 19.06%; *M. haemolytica* and *Pasteurella multocida*, 4.31% and 1.07% respectively. The overall positivity rate of bacterial isolation in herds was 60.6%; associated agents in California reactions were *S. aureus*, *E. coli*, *Staphylococcus coagulase negative*, *M. haemolytica* and yeast. We conclude that *S. aureus* has a wide distribution of infection in herds evaluated in comparison with other contagious and environmental pathogens.

Sheep mastitis, family herds, pathogens

Citación: VELÁZQUEZ-ORDOÑEZ, Valente, VALLADARES-CARRANZA, Benjamin, ALONSO-FRESÁN, M. Uxua, MELO-GÓMEZ Liliana y GIL-GIL, Abigail. Distribución de la mastitis subclínica en rebaños ovinos de carne en unidades de producción familiar del estado de México. Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2015, 2-2:148-154

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: vvo@uaemex.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La mastitis ovina ocasionada por patógenos infecciosos afecta la glándula mamaria, la producción y el crecimiento de los corderos (Arsenault et al., 2008). Los animales afectados muestran disminución de la producción láctea y la calidad de la leche (Mork et al., 2005). La mastitis de las ovejas, asociada a la presencia de infecciones intramamarias se encuentra asociada la presencia de patógenos contagiosos y ambientales que influyen en la severidad de los cuadros clínicos de la enfermedad (Gonzalo et al., 2002; Suarez et al., 2002). La susceptibilidad de la glándula mamaria para sufrir la mastitis se incrementa en los periodos de parto y en la lactancia; el hacinamiento prolongado y mala higiene de las instalaciones (Ariznabarreta et al., 2002a). En la mastitis clínica, la glándula infectada se encuentra inflamada, la leche se encuentra coagulada con suero de leche y grumos de caseína, sangre y pus en casos severos. La ubre se indura y cambia de coloración, se puede manifestar fiebre, pérdida de apetito y reducción en la producción láctea (Ruegg, 2005).

Los casos de mastitis subclínica y clínica en las ovejas frecuentemente se relacionan con el *Staphylococcus aureus* considerado el de mayor importancia clínica y sanitaria en los rebaños ovinos; la prevalencia de *Staphylococcus coagulans* negativos (SCN) se ha relacionado con altos conteos de células somáticas en las ovejas lecheras (Ariznabarreta et al., 2002a). Otros patógenos como *Pasteurella multocida* y *Mannheimia haemolytica*, *Streptococcus noagalactiae*, enterobacterias coliformes y no coliformes; ocasionalmente ocurren infecciones por *Burkholderia cepacia* y *Serratia marcescens* originados en el ambiente de producción (Gonzalo et al., 2002).

Algunos patógenos oportunistas como *Aspergillus fumigatus* y *Pseudomona aeruginosa* son se aíslan ocasionalmente durante el periodo perinatal y el periodo seco (Berriatua et al., 2001). El diagnóstico de la mastitis subclínica en los hatos ganaderos de leche y en el rebaño se realiza mediante la prueba de California para detectar en la leche un aumento de células somáticas (González-Rodríguez et al., 1995; González y Cármenes, 1996; Philpot y Nickerson, 2000). El estudio se realizó para determinar la distribución de la mastitis subclínica y los agentes patógenos asociados en rebaños de carne en el Estado de México.

Material y Método

Durante el periodo de nacimiento de corderos de los años 2012 a 2013, se realizó un estudio longitudinal observacional; mediante un muestreo al azar en rebaños ovinos de carne de producción familiar en los municipios de la región centro y norte del estado de México. De donde se estudiaron de 386 ovejas de carne durante la lactancia de diferentes tipos raciales y distintas etapas de lactación. De las cuales se obtuvieron 764 muestras de leche. La prueba de mastitis California se efectuó de acuerdo al método descrito (Blowey y Edmondson, 1999), La leche extraída de cada medio glandular mamario se depositó en la paleta de prueba y se adiciono el reactivo; las reacciones se interpretaron por la formación del gel como negativas, trazas, uno, dos y tres. De cada uno de los animales, de los medios glandulares se recolectaron de forma aséptica de cada pezón, muestras individuales de leche, un volumen aproximado de 5 a 10 mL., depositando en tubos de muestreo estériles mantenidos a 4°C. El aislamiento e identificación bacteriológica se llevó a cabo siguiendo el protocolo descrito por el National Mastitis Council, (1999).

Las muestras de leche fueron homogenizadas a 25 °C, se tomaron 0.01 mL e inocularon placas de agar sangre y Maconkey, incubadas a 37 °C durante 18 a 24 horas. Las unidades formadoras de colonias sobre las placas de agar, se observaron y describieron, para realizar la tinción de Gram, las pruebas de coagulasa en tubo, catalasa, reacción de oxidasa. La identificación final se llevó a cabo por el sistema estandarizado del ApiStaph y Api20E. Los grupos de patógenos aislados de las muestras de leche se agruparon como: contagiosos (*S. aureus* y *St. agalactiae*), ambientales (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *St. uberis* y *St. Faecalis*), y menores (*Staphylococcus coagulasa* negativos). La evaluación de los resultados se levo acabo a partir de las frecuencias observadas de mastitis en los rebaños, los aislamientos obtenidos y su distribución regional. Al realizar las pruebas de estimación de proporciones y X2 ($p < 0.05$), mediante el programa Epi Info 6. Versión de uso libre del CDC, Atlanta, Ge, USA.

Resultados

Se obtuvieron 764 muestras de leche de 386 ovejas de carne de 27 unidades ovinas familiares; de los municipios de Toluca, San Felipe del Progreso, Atlacomulco, Jocotitlan, Ixtlahuaca, Jilotepec, Chapa de Mota, Xalatlaco, Tenango del Valle, San Bartolo Morelos, Jiquipilco y Villa del Carbón. La frecuencia general de mastitis subclínica en los rebaños evaluados fue del 48.8% comparada con la mastitis clínica de 4.8%. La distribución de las reacciones de la prueba de California en los rebaños ovinos estudiados fue: 46.4% negativas, trazas 23.8%, uno 15.2%, dos 6.5% y tres 2.7% ($p < 0.001$). La distribución de la mastitis subclínica en los rebaños estudiados en los municipios fue considerada como: Alta (A) 60-75% Villa del Carbón, Jiquipilco, San Bartolo Morelos y Toluca; Media (M) 30-45%: Jilotepec, Villa del Carbón, Jocotitlan, Atlacomulco.

Baja (B) >15%: San Felipe del Progreso y Chapa de Mota ($P < 0.01$). La tasa de positividad general al aislamiento bacteriano en los rebaños fue del 36.38 %; los municipios con mayor positividad al aislamiento fueron: Toluca, Jiquipilco, Villa del Carbón y San Bartolo Morelos entre el 41 al 33%; Jocotitlan, Atlacomulco con una positividad de mastitis subclínica del 23 al 14%. San Felipe del Progreso, Jilotepec y Chapa de Mota e Ixtlahuaca mostraron rangos de positividad del 13.0 al 6.5% ($P < 0.01$). La frecuencia de aislamiento de los agentes en los diferentes rebaños se aprecia en la tabla 1. La mayor frecuencia de aislamiento correspondió a los patógenos contagiosos *S. aureus* (44.24%), seguida de SCN (19.6%). En la infección glandular mamaria destacó también la infección por *M. haemolytica*, *P. multocida*, *E. Coli* y otras bacterias coliformes.

Grupo de patógenos	Número	%
<i>Staph. Coagulasa positivos</i>	123	44.24
<i>Staph. Coagulasa negativos</i>	53	19.06
<i>Micrococcus spp</i>	21	7.55
<i>Manhaemia haemolytica</i>	12	4.31
<i>Pasteurella multocida</i>	3	1.07
<i>Escherichia coli</i>	18	6.47
<i>Bacterias coliformes</i>	23	8.27
<i>Streptococcus No Agalactiae</i>	12	4.31
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	0.71
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	5	1.79
<i>Bacillus spp</i>	3	1.07
Levaduras	3	1.07

Tabla 1 Aislamiento de agentes bacterianos en glándula mamaria de ovejas de carne.

Discusión

La importancia de la mastitis subclínica en los rebaños ovinos se debe, al efecto negativo sobre la producción y la calidad de la leche, provocando un menor crecimiento de los corderos durante la lactancia (Ariznabarreta et al., 2002a; Keisler et al., 1992; Salgado et al., 2000). La infección intraglandular mamaria se desarrolla cuando los agentes patógenos contaminan la piel de la ubre y penetran el canal del pezón para colonizar y multiplicarse posteriormente en el tejido secretor. Durante el ordeño se puede producir la invasión, al contaminarse el meato del pezón cuando existe la entrada indeseable de aire en la unidad de ordeño (Gougoulis et al., 2008).

En ocasiones puede ser causada por algunas heridas asociadas a condiciones inadecuadas de las instalaciones, al igual que el estrés que puede producir una baja en la resistencia e inmunidad de la glándula mamaria (Clavijo et al., 2002). La incidencia de la mastitis clínica usualmente es menor al 5% anual en un rebaño lechero. Sin embargo en otros rebaños puede ser de tipo epidémico y exceder del 30-50% de los animales, con un incremento en la tasa de desecho de animales afectados hasta en un 70%. Los agentes de la familia Micrococacea y Streptococacea, frecuentemente se encuentran involucrados en la infección crónica y en la ocurrencia de casos agudos de mastitis (Hariharan et al., 2004). Las fuentes accesorias de infección para las ovejas en producción infectadas con *Staphylococcus coagulans* positivos y SCN son el alojamiento, los alimentos, utensilios de ordeño, moscas y ordeñadores. La *M. haemolytica* puede estar presente en la piel del pezón al inicio de la lactancia inmediatamente después del parto y en el ambiente de producción contaminado con secreciones de animales enfermos, las condiciones climáticas frías y húmedas pueden prolongar la supervivencia del agente en el ambiente.

Las infecciones causadas por *Pseudomona aeruginosa* (*Ps. aeruginosa*) y *Serratia marcescens* pueden ser originadas por la contaminación de soluciones utilizadas para inmersión del pezón (Suarez et al., 2002).

Entre las infecciones de la glándula mamaria de origen ambiental, destacan las producidas por las bacterias de la familia enterobacteriaceae y enterococcia que pueden abundar en el material de cama y los ambientes húmedos e insalubres dentro de este tipo de infecciones las ocasionadas por *Ps. aeruginosa* y *Pseudomona fluorescens*. Por el contrario las infecciones micóticas de la glándula mamaria se asocian al aislamiento de *Aspergillus fumigatus* y otros hongos identificados en forraje mohoso, camas húmedas, desechos orgánicos en descomposición y en el aire del cobertizo de encierro del ganado ovino. Las infecciones ocasionadas por *St. uberis* y *St. suis* proceden de reservorios mixtos tanto de animales infectados y del medio ambiente contaminado, así como la presencia de otras especies ganaderas en la cercanía de la explotación ovejera (Mork et al., 2005).

Se considera que las infecciones intramamarias (IMI) subclínicas durante la lactación varían de acuerdo al tipo de patógeno presente en la infección por patógenos contagiosos; su prevalencia durante el periodo seco debe de ser considerada en la prevención y control de la enfermedad, antes de la época de partos e inicio de la lactancia (Pugh et al., 2000). Por el contrario, se observan rangos altos de la infección al inicio de la ordeña y durante el primer tercio de lactación debidos a infecciones causadas por patógenos de tipo ambiental (Bergonier et al., 2008; Winter et al., 2003).

La incidencia de infecciones intramamarias clínicas no varía con el estado de lactación, una incidencia elevada al término del periodo seco y al parto, puede ocurrir en casos raros ocasionados por agentes micóticos y por *Ps. aeruginosa* en relación con contaminación ambiental del área de producción y/o prácticas poco higiénicas (Berriatua et al., 2001). Así mismo es necesario considerar dentro de las estrategias de prevención y control (Burriel, 1997), el diagnóstico de la mastitis subclínica mediante el uso de pruebas para determinar el conteo celular somático en leche (Cuccuru et al., 2011; Clements et al., 2003), el aislamiento microbiológico y la evaluación de la sensibilidad *in vitro* a los antibióticos y antimicrobianos para evitar la ocurrencia de cepas resistentes y multirresistentes en los rebaños lecheros la presencia de antibióticos en la leche (Pengov y Kirbis 2009; Ünal et al., 2012).

Referencias

- Ariznabarreta, A.; Carriedo, J. A. and San Primitivo, F. (2002a): Mammary Pathogens and Their relationship to somatic cell count and milk yield losses in dairy ewes: *J. Dairy Sci.* 85(6):1460–1467
- Ariznabarreta, A.; Gonzalo, C. and San Primitivo, F. (2002b): Microbiological quality and somatic cell count of ewe milk with special reference to staphylococci. *J Dairy Sci.* 85(6):1370-1375.
- Arsenault, J.; Dubreuil, P.; Higgins, R. and Bélanger, D. (2008): Risk factors and impacts of clinical and subclinical mastitis in commercial meat-producing sheep flocks in Quebec, Canada. *Prev Vet Med.* 87(3-4):373-393. Epub 2008 Jul 24.
- Bergonier, D.; Berthelot, X.; Romeo, M.; Contreras, A.; Coni, V.; De Santis, E.; Roselu, S.; Barillet, F.; Lagriffoul, G. and Marco, J. (1998). Fréquence des différents germes responsables de mammites cliniques et subcliniques chez les petits ruminants laitiers. Presentation papers, 6th International Symposium on the milking of Small Ruminants, 97-103.
- Bergonier, D.; De Crémoux, R.; Rupp, R.; Lagriffoul, G. and Berthelot, X. (2003): Mastitis of dairy small ruminants. *Vet. Res.* 34:689–716
- Berriatua, E.; Ziluaga, I.; Miguel-Virto, C.; Urizarren, P.; Juste, R., Laevens, S.; Vandamme, P. and Govan, J. R. (2001): Outbreak of subclinical mastitis in a flock of dairy sheep associated with *Burkholderia cepacia* complex infection. *J. Clin Microbiol.*, 39(3):990-4.
- Blowey, R. y Edmondson, P. (1999): Control de la Mastitis en granjas de vacuno de leche. *Guía Ilustrada.* Ed. Acribia 137.
- Burriel, A.R. (1997): Resistance of coagulase-negative staphylococci isolated from sheep to various antimicrobial agents. *Res Vet Sci.* 63(2):189-190.
- Clavijo, A. M.; Meléndez, B.; Clavijo, M. L.; Godoy, A. y Santander, J. (2002): Efecto del sistema de explotación sobre la aparición de mastitis caprina en dos fincas del estado Falcón, sus agentes etiológicos y la resistencia antimicrobianos. *Zootecnia Trop.* 20(3): 211-216.
- Clements, A. C.; Taylor, D. J, and Fitzpatrick, J. L. (2003): Evaluation of diagnostic procedures for subclinical mastitis in meat-producing sheep. *J Dairy Res.* 70 (2):139-148.

- Cuccuru, C.; Meloni, M.; Sala, E.; Scaccabarozzi, L.; Locatelli, C.; Moroni, P. and Bronzo, V. (2011): Effects of intramammary infections on somatic cell score and milk yield in Sarda sheep. *N Z Vet J.* 59(3):128-131.
- Fernández, R. E.; Las Herasdelrío, A.; López, P. I.; Porrero, C. M. C.; Domínguez, R. L.; Fernández-Garayzabal, F. J. F. y Moreno, R. M. A. (2000): Susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis ovinas. *Patología Animal*, XXV: 381-384.
- González, R. and Cármenes, P. (1996): Evaluation of the California mastitis test as a discriminant method to detect subclinical mastitis in ewes. *Small Ruminant Research.* 21(3):245-250.
- González-Rodríguez, M. C.; Gonzalo, C.; San Primitivo, F. and Cármenes, P. (1995): Relationship between somatic cell count and intramammary infection of the half udder in dairy ewes. *J Dairy Sci.* 78(12):2753-2759.
- Gonzalo, C.; Carriedo, J. A.; Blanco, M. A.; Beneitez, E; Juarez, M. T.; De la Fuente, L. F. and Primitivo, F. S. (2002): Factors of variation influencing bulk tank somatic cell count in dairy sheep. *J Dairy Sci.*, 88(3):969-74.
- Gougoulis, D. A.; Kyriazakis, I.; Tzora, A.; Taitzoglou, I. A.; Skoufos, J. and Fthenakis, G. C. (2008): Effects of lamb sucking on the bacterial flora of teat duct and mammary gland of ewes. *Reprod Domest Anim.* 43(1):22-26.
- Hariharan, H.; Donachie, W.; Macaldowie, C. and Keefe, G. (2004): Bacteriology and somatic cell counts in milk samples from ewes on a Scottish farm. *Can J Vet Res.* 68(3):188-192.
- Keisler, D.H.; Andrews, M. L. and Moffat, R. J. (1992): Subclinical mastitis in ewes and its effect on lamb performance. *J Anim Sci.* 70(6):1677-81.
- National Mastitis Council (1999). *Laboratory Handbook on Bovine Mastitis.* 4th edition. Verona WI., USA. 35-38.
- Mork, T.; Tollersrud, T.; Kvitle, B.; Jorgensen, H. J. and Waage, S. (2005): Genetic diversity of *Staphylococcus aureus* isolated from ovine intramammary infections in Norway. *Vet Microbiol.* 10(3-4):265-273.
- Pengov, A. and Kirbis, A. (2009): Risks of antibiotic residues in milk following intramammary and intramuscular treatments in dairy sheep. *Anal Chim Acta.* 637(1-2):13-17.
- Philpot, W.N. y Nickerson, S. C. (2000): Ganando la lucha contra la mastitis. Westfalia Surge, Inc USA. 192.
- Pugh, D.; Hull, B. and Anderson, D. (2000): Disease of the Mammary Gland: Sheep and goat medicine. Editor Shrefer.,341-358, Elsevier's Health Sciences, United States of America.
- Ruegg, P. L. (2005): Milk Quality Fact sheet *Staphylococcus aureus*. www.uwex.edu/milkquality/PDF/espanol_factsheets/Estafilococos%20aureus%20331_spanish.pdf (consultado 14 de abril de 2015).
- Salgado, E.; Marguet, R. y Vilanova, C. P (2000): Estudio de mastitis subclínicas en un rodeo ovino lechero: *Rev. Vet. Arg.* (163):190-197
- Suarez, V. H.; Busetti, M. R.; Miranda, A. O.; Calvino, L. F.; Bedotti, D. O. and Canavesio, V. R. (2002): Effect of infectious status and parity on somatic cell count and California mastitis test in Pampinta dairy ewes. *J. Vet. Med.* 49(5):230-4.

Ünal, N.; Askar, S.; Macun, H. C.; Sakarya, F.; Altun, B. and Yildirim, M. (2012): Pantone-Valentine leukocidin and some exotoxins of *Staphylococcus aureus* and antimicrobial susceptibility profiles of staphylococci isolated from milks of small ruminants. *Trop Anim Health Prod.* 44(3):573-579.

Winter, P; Schilcher, F.; Fuchs, K. and Colditz, I. G. (2003): Dynamics of experimentally induced *Staphylococcus epidermidis* mastitis in East Friesian milk ewes. *J Dairy Res.*, 70(2)