



SANIDAD

Ensayo sobre lavados intrauterinos

Efecto del ácido hipocloroso en agua electrolizada como inhibidor de bacterias causantes de endometritis bovina posparto.

La ganadería, es una actividad generalizada y desarrollada prácticamente en todos los países, considerada como un renglón socioeconómico para el desarrollo del sector agropecuario, ha sido y es cuestionada fuertemente por su desempeño productivo e impacto ambiental. Por lo tanto, debe equilibrarse en un nivel tecnológico aceptable y sostenible. En el ámbito reproductivo de la ganadería, la meta principal del productor es conseguir un parto por año, para que el negocio sea rentable, a su vez, para alcanzar dicho objetivo se debe recurrir a una serie de manejos y consideraciones, pero existen factores que disminuyen el incremento sostenible de la eficiencia

productiva entre los que se destacan altos índices de mortalidad y bajos índices de natalidad. Dubuc et al., 2010 mencionan que la infertilidad del ganado vacuno en Latinoamérica alcanza una incidencia entre 30 y 40 %, sigue siendo un fenómeno de preocupación para el ganadero por ocasionar grandes pérdidas económicas.

Las principales causas de infecciones del tracto reproductor de la hembra en especial, la contaminación del útero con microorganismos que se favorecen cuando concurren diferentes factores predisponentes relacionados con la higiene, el tipo de parto, la atención al puerperio, entre otros. Entre los problemas reproductivos más co-

munes de las vacas se encuentran las infecciones uterinas en tres diferentes síndromes clínicos: endometritis, metritis y piómetra. Hablando de la endometritis se trata de la inflamación de la capa glandular del útero o endometrio, producto de la acción de un microorganismo o sus toxinas u otros factores de tipo mecánico. El término inflamación del endometrio o endometritis se puede aceptar literalmente en los casos de infecciones muy leves, en que solo se afecta el endometrio (Martínez et al., 2006). Wang et al., en 2007 demuestran que el ácido hipocloroso tiene un efecto antimicrobiano de amplio espectro en concentraciones que van desde 0.1 a

2.8 ug/ml en un periodo de exposición de 2 minutos. Abarcando microorganismos clínicamente relevantes como lo son bacterias Gram negativas, Gram positivas, parásitos y hongos, entre los que se incluyen *Staphylococcus aureus*, *S. aureus* meticilino resistente y *Enterococcus faecium* vancomicina resistente. En general, el mecanismo de acción del ácido hipocloroso consiste en la oxidación de enzimas sulfidril y aminoácidos, pérdida de contenido intracelular; disminución de la absorción de los nutrientes, inhibición de la síntesis de proteínas, disminución de la captación de oxígeno, oxidación de los componentes de las vías respiratorias de las bacterias, disminución de la producción de adenosina trifosfato y destrucción del ADN. Annadale et al., en 2008, mencionan sobre la seguridad clínica para el uso de forma invasiva y en mucosas de agua electrolizada para realizar infusiones intrauterinas posterior al parto o a la monta para evitar endometritis en yeguas.

Metodología

La presente investigación se realizó en el cantón Píllaro el cual es uno de los cantones con mayor producción de leche del Ecuador, con una altitud de 2800 msnm (Sistema de posicionamiento global) GPS. Se seleccionaron 32 vacas al azar de producción de leche de 1ro al 4to parto con signos compatibles con endometritis reportados por el encargado del predio. Se evaluó color de la mucosa vaginal, secreción, temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, etc. Se procedió al lavado de ano, vulva y la región perianal con agua limpia usando un cepillo de cerdas suaves, luego se aplicó una solución desinfectante usando un antiséptico de uso tópico (yodopovidona) y completando la limpieza con papel secante de tal manera que la región quedó limpia. Se procedió a realizar una palpación rectal para valoración del útero, se evaluó la consistencia y/o la presencia de fluidos dentro del lumen uterino, diámetro del cérvix y de los cuernos; se complementó el diagnóstico con el

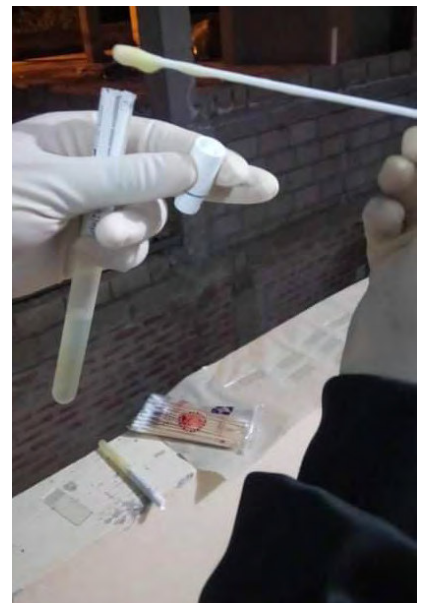
uso de un equipo de ultrasonido (mindray DP 3300), portable con sonda lineal multifrecuencia de 5 - 7.5 MHz, donde se apreció la presencia de fluidos en el lumen uterino (franja de plata). Por medio de un espéculo vaginal se observaron las alteraciones fisiopatológicas existentes. Se recolectó la muestra de secreción intrauterina mediante hisopado el cual se transportó en medio Stuart al laboratorio para cultivo (Figura 1).

Se realizaron cuatro tratamientos (8 vacas por grupo) distribuidos en dos grupos así, T1 y T2: oxitetraciclina al 5% con un tiempo de permanencia de 10 y 15 minutos en el útero respectivamente y T3, T4: ácido hipocloroso en agua electrolizada al 0.5% en los tratamientos 3 y 4 con un tiempo de permanencia de 10 y 15 minutos en el útero respectivamente. En vacas diagnosticadas con endometritis posparto se les infundió en el útero 120 ml de ácido hipocloroso en agua electrolizada al 0.5% (500 ppm) y 60ml de oxitetraciclina al 5% respectivamente. Para los protocolos se realizó una infusión cada 24, 48 y 72 horas, con un catéter y jeringa descartable de 50 ml, la terapia se aplicó en la porción craneal del cuerpo uterino mediante fijación manual recto-cervical. El tiempo de la permanencia del tratamiento en el útero fue de 10 y 15 minutos, posteriormente se realizó evacuación del producto a través de masaje retrocervical. Luego se procedió a un chequeo a los 7 días de haber realizado el último tratamiento.

Resultados y Discusión

En la Figura 2 se muestra la presencia de *E. coli* como agente presente en la endometritis postparto, y luego de aplicados los tratamientos se observa una disminución de la presencia del agente patógeno en todos los tratamientos, siendo T3 y T4 (ácido hipocloroso en agua electrolizada) los que presentan mayor respuesta antimicrobiana ante el proceso infeccioso en el útero. Estos resultados pueden deberse a que el ácido hipocloroso en agua electrolizada actúa como bactericida y por ende la presencia de este

FIGURA 1. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE SECRECIÓN VAGINAL



patógeno se ve disminuida cuando la aplicación es por vía local. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 en los que se puede notar que luego de su aplicación todavía hay presencia de bacterias patógenas, posiblemente debido a que estas poseen resistencia antibiótica al uso de oxitetraciclina, debido tal vez al uso excesivo de este antibiótico en las explotaciones lecheras (Pulido y Acero, 2018). El efecto bactericida del ácido hipocloroso en agua electrolizada según Gutiérrez et al., (2009) y Nachón et al., (2008) es atribuido a su elevado potencial de óxido reducción de los grupos sulfhídrico y aminoácidos de la pared bacteriana, afectando el proceso de respiración y nutrición de los microorganismos, lo cual le confieren un amplio espectro de actividad, contra bacterias, hongos y esporas. A su vez Henao et al., (2003) corroboran la efectividad bactericida in vitro sobre *Escherichia coli* con el uso del ácido hipocloroso a 900 ppm en 10 minutos de acción.

En el Figura 3 se muestra la presencia de *Actynomices pyogenes* como agente presente en las infecciones piógenas encontradas en los animales, y luego de aplicados los tratamientos se observa una disminución

SANIDAD

FIGURA 2. RESULTADOS DEL CULTIVO PARA ESCHERICHIA COLI

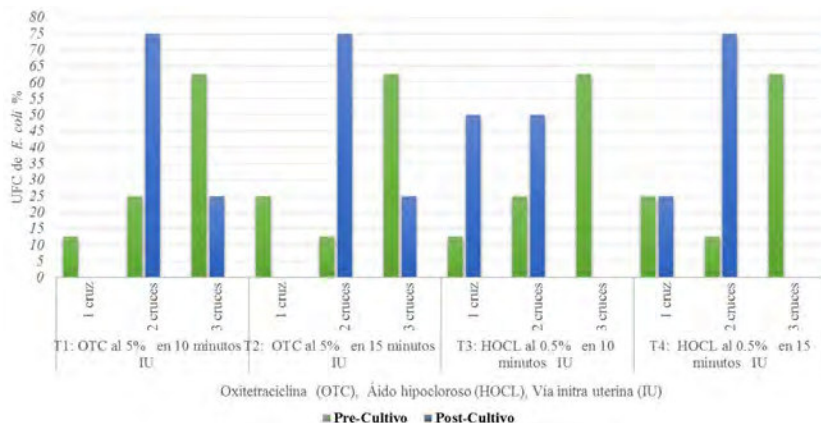
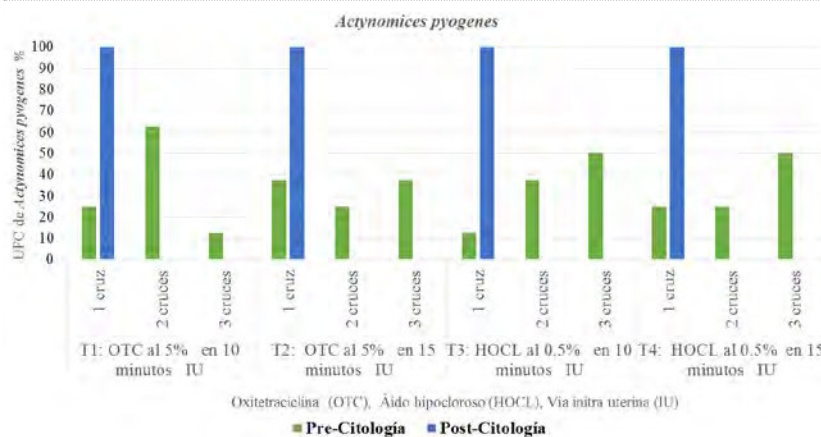


FIGURA 3. RESULTADOS DEL CULTIVO PARA ACTINOMYCES PYOGENES



significativa de la presencia de esta bacteria; en todos los tratamientos se observa una disminución notable de colonias bacterianas, probablemente debido a que en cada infusión se extrae una gran parte de contenido purulento y la bacteria es sensible a los productos utilizados. Clerc et al., (2004) en su investigación mencionan que Arcanobacterium pyogenes es habitante normal de las membranas mucosas de los animales domésticos, en los cuales puede constituir un patógeno oportunista, provocando infecciones purulentas en piel, articulaciones y órganos internos. Además A. pyogenes es considerado como la causa principal de una gran variedad de infecciones piógenas.

El ácido hipocloroso se muestra como un compuesto de amplio espectro antimicrobiano, de rápida acción y

eficacia demostradas en múltiples estudios in vitro e in vivo (30 segundos incluso contra bacterias multiresistentes), facilita la regeneración de tejidos, no interfiere con la respuesta inmune local en animales, tiene un amplio margen de seguridad y no existe evidencia de resistencia, fácil de usar, económico al compararse con los demás antisépticos y desinfectantes, no es irritante, no mancha la ropa ni los tejidos. Puede ser utilizado en las diversas especies animales, inclusive con infecciones reportadas por Estafilococos resistentes a meticilina (MRSA, MRSP y MRSS) en la práctica veterinaria (Acero y Fertig, 2015; Sánchez et al., 2015), tal como se evidencia en este estudio, donde funciona como un efectivo tratamiento natural para la endometritis, sin residuos en carne y leche y sin inducir resis-

cia. Así mismo, otros estudios (Aras et al., 2017), demuestran la inocuidad del ácido hipocloroso in vitro por vía intraperitoneal, donde no hay evidencias de toxicidad en útero y ovarios, en animales de laboratorio.

Conclusiones

Se determinó que el empleo de tres lavados intrauterinos cada 24 horas sobre vacas con endometritis posparto utilizando ácido hipocloroso en agua electrolizada al 0.5% por el lapso de 15 minutos (T4), indujo a una disminución notable del cuadro inflamatorio e infeccioso de los animales tratados a diferencia del resto de tratamientos. Se demuestra que, al utilizar el ácido hipocloroso en agua electrolizada como alternativa terapéutica sobre la endometritis bovina posparto, favorece a una mejor respuesta del curso de la enfermedad, lo que repercutirá en una involución uterina más corta con mejores resultados reproductivos y productivos.



Autores: Euclides Efraín Lozada Salcedo¹, Ana Fabiola Fuentes Lagla¹, Marco Antonio Rosero PeñaHerrera¹, Ramón Gonzalo Aragadvay Yungan¹, Verónica Priscila Campoverde Crespo², Pedro Bernini Barbecho Quinche³, Víctor Manuel Acero Plazas^{3,4}, Harald Michael Martín Fertig⁵

¹Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ecuador; ²MVZ, Práctica Privada, Ecuador ³Fundación Universitaria Agraria de Colombia (Uniagraria), Facultad de Medicina Veterinaria, ⁴Asociación Nacional de Médicos Veterinarios de Colombia (AME-VEC); ⁵Laboratorios LT S.A.S.- Heidelberg, Alemania, Vetsisure – Colombia
Correspondencia: Euclides Efraín Lozada Salcedo: efracang-vet@hotmail.com