

## Uso de la ozonoterapia para el control de la endometritis subclínica postparto en vacas lecheras

*Use of ozone therapy for the control of postpartum subclinical endometritis in dairy cows*

**Maldonado, H.M., Narváez, J.A., Enríquez, M.M., Ortuño, C.L.**

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador.

Autor de correspondencia: jhonny.narvaez@ucuenca.edu.ec

### 1. INTRODUCCIÓN

Luego del parto, la contaminación bacteriana es inevitable y es normal en el 80-100% de las vacas. Sin embargo, esta disminuye paulatinamente hasta los 60 días, en condiciones normales, pero un alto porcentaje de vacas desarrollan endometritis subclínica (ES) y puede presentarse entre los 21 y 47 días posteriores a la recuperación histológica del endometrio (Dini, Farhoodi, Hostens, Van Eetvelde, Pascottini *et al.*, 2015). La ES afecta el rendimiento reproductivo en hatos lecheros y provoca un impacto negativo en la rentabilidad y productividad en las ganaderías (Djuricic, Vince, Ablondi, Dobranic, & Samardzija, 2012; Trentin, Aires, Scheeren, Balestrin, Minela *et al.*, 2015; Robichaud & Dubuc, 2015).

Diferentes terapias farmacológicas (hormonales y antimicrobianas) están encaminadas a reducir los procesos infecciosos uterinos durante el periodo postparto, no obstante, se busca alternativas para disminuir la presencia de residuos de fármacos en la leche y producir alimentos seguros e inoocuos. El ozono (O<sub>3</sub>), en medicina veterinaria, se utiliza como terapia alterna para contrarrestar procesos infecciosos, pudiendo inactivar bacterias (Gram positivas, Gram negativas y anaerobias); además estimula el metabolismo del oxígeno en los tejidos, activa el sistema inmune, mostrando una alta eficiencia frente al uso de antibióticos o tratamientos alopatícos (Duricic, Lipar, & Samardžija, 2014).

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del ozono intrauterino sobre la endometritis subclínica (ES) y el performance reproductivo en vacas Holstein Friesian.

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en tres haciendas de la provincia del Azuay: Granjas Nero e Irquis de la Universidad de Cuenca, y una hacienda particular (Pecallpa), ubicadas a una altitud de 2,600 a 3,200 msnm; se seleccionaron 84 vacas Holstein-Friesian múltiparas con una condición corporal de 2.5 a 3 (en la escala de 1 al 5), alimentadas con una dieta basal de 90% de pasturas, 8% de concentrado (maíz, soya, melaza y fibra) y 2% de pre-mezcla de vitaminas y minerales.

Para el diagnóstico de ES se recolectaron muestras por citología endometrial (técnica de cytobrush) de la base del cuerno de mayor tamaño entre los 34 y 47 días postparto (DPP). Por cada vaca se prepararon dos placas, las mismas que fueron trasladadas al laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca, para ser teñidas con Giemsa modificado. La lectura fue realizada por dos personas, que contaron 200 células y determinaron el porcentaje de polimorfonucleares (PMNs) en cada placa.

Se consideró con ES aquellas muestras con un porcentaje  $\geq 5\%$  de PMNs. Luego de 24 horas del diagnóstico se administró los tratamientos por vía intrauterina en el grupo experimental G1 (n = 50) se aplicó 45  $\mu\text{g ml}^{-1}$  de ozono en 60 ml de agua destilada tipo II estéril, y en el grupo control G2 (n = 34) se aplicó 500 mg de cefapirina benzatínica. Todas las vacas fueron revaloradas luego de 72 horas,

utilizando la misma técnica. Se consideró como variables de respuesta el intervalo parto celo (IPCe) e intervalo parto concepción (IPCo), y el porcentaje de preñez al primer servicio. Los datos fueron procesados mediante el procedimiento PROC GLIMIX del software para análisis estadístico SAS, versión 9.3 para Windows 10, utilizándose un modelo lineal general mixto.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación se muestran en la Tabla 1. El valor promedio de los DPP fue de  $41.2 \pm 0.02$  en G1 y  $40.7 \pm 0.02$  para G2. En cuanto al porcentaje de PMNs, en G1 bajó de  $13.7 \pm 0.19$  a  $2.8 \pm 0.06$ ; en cambio, la cefapirina disminuyó de un porcentaje de  $17.6 \pm 0.18$  a uno de  $6.0 \pm 0.05$  ( $P < 0.05$ ). El porcentaje total de reducción de PMNs fue de 79.5 y 65.9 para G1 y G2 respectivamente, mostrando mayor efectividad el tratamiento con  $O_3$  con 13.6% de diferencia. Por otro lado, se observó que luego de aplicarse la cefapirina benzatínica, el número de PMNs se encuentra por encima del 5% ( $6.0 \pm 0.05\%$ ), mientras que el grupo que recibió  $O_3$  fue menor ( $2.8 \pm 0.06\%$ ), después de los 40 DPP, como lo sugiere Madoz, Giuliadori, Jaureguiberry, Plöntzke, Drillich *et al.* (2013), quienes encontraron que el umbral de ES en vacas en el periodo postparto es  $\geq 5\%$  de PMNs, en sistemas de pastoreo. Es decir, según los resultados de este estudio, el tratamiento con ozono tuvo mayor influencia sobre la salud uterina en el periodo postparto, por su efecto bactericida y regenerador la pared del endometrio, al compararlo con la cefapirina benzatínica.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Ghaisari, Nazfi, & Ahmadi (2005), quienes administraron 500 mg cefapirina benzatínica intrauterina en vacas lecheras con endometritis entre los 50-60 DPP y obtuvieron una reducción significativa de PMNs, de 36.20% a 5.70%, a los 14 días después de haber aplicado el tratamiento ( $P < 0.05$ ). En cambio, Trentin *et al.* (2015) encontraron un efecto significativo ( $P = 0.002$ ) sobre la reducción de los PMNs ( $8.5 \pm 0.6\%$  a  $0.5 \pm 0.2\%$ ) después del uso de 500 mg de Ceftiofur por vía intrauterina. Por otro lado, Djuricic *et al.* (2012), afirmaron que se obtuvieron mejores resultados en la recuperación del endometrio, entre los 20 a 40 DPP, al utilizar ozono como tratamiento preventivo en enfermedades uterinas; sin embargo debemos destacar que las investigaciones del uso del  $O_3$  por vía intrauterina para el tratamiento de ES se enfocan sobre el efecto en el rendimiento reproductivo como se analiza más adelante.

**Tabla 1.** Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de PMNs y el rendimiento reproductivo.

	G1	G2
Días postparto (DPP)	$41.2 \pm 0.02$	$40.7 \pm 0.02$
% PMNs 34-47 días	$13.7 \pm 0.19$	$17.6 \pm 0.18$
% PMNs 72H post tratamiento.	$2.8 \pm 0.06^a$	$6.0 \pm 0.05^b$
Intervalo parto celo (IPCe)	$91.2 \pm 0.06^a$	$91.7 \pm 0.07^a$
Intervalo parto concepción (IPCo)	$97.6 \pm 0.06^a$	$107.9 \pm 0.09^a$
Porcentaje de preñez al 1er servicio	$66.0 \pm 0.12^a$	$41.2 \pm 0.18^b$

<sup>a,b</sup> Letras diferentes en la misma fila representan diferencia estadística

Al analizar el efecto de los tratamientos sobre IPCe, en G1 fue  $91.2 \pm 0.06$  y en G2  $91.7 \pm 0.07$  días, el IPCo al primer servicio fue de  $97.6 \pm 0.06$  y  $107.9 \pm 0.09$  días para G1 y G2 respectivamente, en ambos casos los tratamientos no mostraron diferencia estadística ( $P > 0.05$ ), sin embargo, el porcentaje de preñez al primer servicio en G1 fue significativamente superior ( $66.0 \pm 0.12$ ) a G2 ( $41.2 \pm 0.18$ ) ( $P < 0.05$ ).

Kasimanickam, Duffield, Foster, Gartley, Leslie *et al.* (2005) utilizaron una infusión de 500 mg de cefapirina benzatínica vía intrauterina en vacas Holstein entre los 21-30 DPP; obteniendo un promedio IPCe de 84 días, IPCo de 106 días y un porcentaje de preñez al primer servicio del 42% ( $P < 0.05$ ), presentando una diferencia mayor de 7.6 días en el IPCe, mientras que el IPCo y el porcentaje de preñez presenta valores semejantes a los obtenidos en esta investigación; sin embargo, Robichaud & Dubuc (2015) obtuvieron un porcentaje de preñez de 33.9% al administrar 500 mg de

cefapirina benzatínica vía intrauterina en vacas diagnosticadas con ES a los 35±7 DPP ( $P<0.01$ ), porcentaje inferior al obtenido en este estudio.

Asimismo, Constantin & Bîrțoiu (2016) aplicaron O<sub>3</sub> por vía intrauterina en vacas Holstein, determinando un promedio IPCe de 65.4 días, IPCo de 112.3 días y una tasa de concepción al primer servicio de 50%, valores inferiores a los obtenidos en esta investigación, a excepción del IPCo (91.2 días), que fue mayor con una diferencia aproximada 21 días. En cambio, Polat, Cengiz, Çolak, & Cannasik (2015) evaluaron el efecto de la ozonoterapia (<90 DPP) sobre el IPCo, en donde alcanzó 129.4±9.0 y 125.0±13.1 días para el tratamiento con ozono y rifaximina respectivamente ( $P>0.05$ ).

Duricic *et al.* (2014) investigaron la eficacia del tratamiento con ozono en vacas Holstein diagnosticadas con endometritis entre los 25- 45 DPP y determinaron un IPCe de 106.86 días y un IPCo al primer servicio de 133.5 días; en ambos casos, los valores fueron mayores a los obtenidos en esta investigación (91.2 y 97.6 días, respectivamente). La aplicación del ozono intrauterino obtuvo un mejor efecto sobre el rendimiento reproductivo, acelerando la recuperación del endometrio durante el periodo postparto, además se sugiere que propicia las condiciones ideales en el útero para la adhesión e implantación del embrión.

#### 4. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones experimentales de este estudio, la administración intrauterina de ozono en una dosis de 45µg ml<sup>-1</sup> entre los 34 a 47 DPP, redujo el porcentaje de células polimorfonucleares en vacas Holstein Friesian con endometritis subclínica y mejoró el porcentaje de concepción en relación al grupo control (66% versus 41.2%, respectivamente).

#### REFERENCIAS

- Constantin, T., Bîrțoiu, I. A. (2016). Preliminary Study on Ozone Therapy in Postpartum Endometritis of Dairy Cows. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10, 384-389. <http://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.09.078>
- Dini, P., Farhoodi, M., Hostens, M., Van Eetvelde, M., Pascottini, O. B., Fazeli, M. H., Opsomer, G. (2015). Effect of uterine lavage on neutrophil counts in postpartum dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 158, 25-30. <http://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.04.005>
- Djuricic, D., Vince, S., Ablondi, M., Dobranic, T., Samardzija, M. (2012). Effect of preventive intrauterine ozone application on reproductive efficiency in Holstein cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 47(1), 87-91. <http://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01805.x>
- Duricic, D., Lipar, M., Samardžija, M. (2014). Ozone treatment of metritis and endometritis in Holstein cows. *Veterinarski Arhiv*, 84(2), 103-110.
- Ghaisari, H. R., Nazfi, S., Ahmadi, M. R. (2005). The effect of intrauterine cephalosporin on treatment of endometritis in commercial dairy cattle. *Arch. Razi Ins*, 59, 35-45.
- Kasimanickam, R., Duffield, T. F., Foster, R. A., Gartley, C. J., Leslie, K. E., Walton, J. S., Johnson, W. H. (2005). The effect of a single administration of cephalosporin or cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology*, 63(3), 818-830. <http://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.05.002>
- Madoz, L. V., Giuliadori, M. J., Jaureguiberry, M., Plöntzke, J., Drillich, M., de la Sota, R. L. (2013). The relationship between endometrial cytology during estrous cycle and cutoff points for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(7), 1-7. <http://doi.org/10.3168/jds.2012-6269>
- Polat, B., Cengiz, M., Çolak, A., Cannasik, O. (2015). Comparison of intrauterine ozone and rifaximine treatment in cows with subclinical endometritis. *Kafkas Universitesi Veteriner*

*Fakultesi Dergisi*, 21(5), 773-776. <http://doi.org/10.9775/kvfd.2015.13690>

Trentin, J. M., Aires, K. V., Scheeren, V. F. C., Balestrin, T. S., Minela, T., Casarin, J. B. S., Fiorenza, M. F., Martini, G. A., Pessoa, G. A., Rubin, M. I. B. (2015). Intrauterine treatment in repeat breeder dairy cows : preliminary data. *Animal Reproduction*, 12(3), 10-11. <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.3671.8561>