



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención placentaria en vacas**

**CORONEL APONTE LUIS ENRIQUE  
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA  
2024**



**UTMACH**

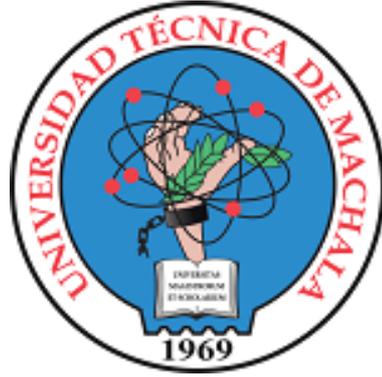
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención placentaria  
en vacas**

**CORONEL APONTE LUIS ENRIQUE  
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA  
2024**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJOS EXPERIMENTALES**

**Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención  
placentaria en vacas**

**CORONEL APONTE LUIS ENRIQUE  
MEDICO VETERINARIO**

**VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON**

**MACHALA  
2024**

# Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención placentaria en vacas

*por* Luis Coronel

---

**Fecha de entrega:** 12-ago-2024 10:07p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2431341767

**Nombre del archivo:** icado\_para\_el\_tratamiento\_de\_retenci\_n\_placentaria\_en\_vacas.docx (115.62K)

**Total de palabras:** 6267

**Total de caracteres:** 35792

# Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención placentaria en vacas

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

5%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

1%

★ Sanaz Kokabpaik, Mahdi. "A survey on the satisfaction of EFL learners towards Google machine translation (English to Persian, Persian to English) and its accuracy as perceived", Open Science Framework, 2021

Publicación

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CORONEL APONTE LUIS ENRIQUE, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Uso de aceite ozonificado en el tratamiento de retención placentaria en vacas, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



CORONEL APONTE LUIS ENRIQUE

0706068954

## DEDICATORIA

A mis amados papá Enrique Coronel, mi mamá Gladys Aponte y mi hermano Roberto Coronel ya que han sido un pilar fundamental en todo el trayecto de mi vida hasta esta etapa próxima a concluir. Han sido quienes me han apoyado en todo momento estando junto a mí, sin importar las circunstancias han hecho todo a su alcance para verme llegar hasta aquí, deseándome lo mejor y ayudándome para salir adelante de cualquier obstáculo que se ha presentado.

A mi paciente papá que con sus consejos y buenos deseos siempre me ha hecho un mejor ser humano. Que día a día me ha sabido guiar por la senda del bien preocupándose por mi bienestar y salvaguardando mi integridad en todo momento, gracias por soportar todo este trayecto a mi lado y por inspirarme a ser mejor amado padre.

A mi incansable mamá que ha estado presente en todo momento en mi mente con sus palabras de superación y amor para que pueda lograr esta meta tan anhelada desde hace muchos años ya que has estado siempre para que mi vida mejore cada día inculcándome buenos valores, tu buena educación siendo una mujer muy valiente y enseñándome buenos valores desde muy pequeño.

Y finalmente pero no menos importante a mi hermano que ha demostrado una inquebrantable lealtad y confianza hacia mí, sin importar la distancia y el lugar siempre ha estado pendiente de todo aquello en lo que nos concentramos, pendiente de mis estudios y nuestro hogar haciendo notar el valor que tengo para ti.

Esta dedicatoria es una expresión con todo el amor del mundo a los mejores seres que Dios me pudo dar en un hogar, tengo tanto que expresarles con mucho cariño. Siempre los llevo en mi mente y en mi corazón adorada familia.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este viaje académico y de mi vida. Sin Su sabiduría compañía, este logro no hubiera sido posible. Su presencia en mi vida ha sido una fuente inagotable de fe y coraje.

A mis padres, quienes siempre han sido mi pilar fundamental. Su amor incondicional, sacrificio y aliento constante me han impulsado a seguir adelante. Gracias por su paciencia y por creer en mí incluso cuando yo mismo he querido decaer. Su apoyo ha sido esencial en cada etapa de este proceso.

A mi hermano, por ser un compañero incansable y un soporte invaluable. Su ánimo me ha ayudado a superar los momentos difíciles. Gracias por estar siempre a mi lado, ofreciendo palabras de aliento y siendo una fuente de motivación constante.

A mis tutores y docentes, quienes han jugado un papel crucial en mi desarrollo académico. Su dedicación, orientación y valiosos conocimientos han enriquecido mi formación y han sido fundamentales en la culminación de esta tesis. Agradezco profundamente su tiempo, esfuerzo y compromiso en mi educación. Cada consejo y crítica constructiva ha contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte de este importante logro.

## **RESUMEN**

Esta investigación se centra en evaluar el aceite ozonizado como alternativa al tratamiento convencional de la retención placentaria en bovinos, un problema común que puede llevar a complicaciones graves si no se trata adecuadamente. La retención placentaria ocurre cuando la placenta no se expulsa completamente tras el parto, lo que puede causar infecciones y otros problemas reproductivos. Tradicionalmente, se han usado antibióticos para manejar esta condición, pero el uso excesivo de estos fármacos ha generado resistencia, lo que motiva la búsqueda de nuevas soluciones. Se busca ofrecer evidencia sobre la eficacia del aceite ozonizado como un tratamiento viable para la retención placentaria en bovinos. Con la creciente resistencia a los antibióticos, esta alternativa podría representar un avance significativo en el manejo de esta condición, promoviendo una recuperación más rápida y mejorando la salud general de los animales, con beneficios adicionales para la rentabilidad y la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas en la región estudiada.

El aceite ozonizado, conocido por sus propiedades bactericidas y fungicidas, se propone como una alternativa eficaz. Este estudio busca demostrar que el aceite ozonizado puede prevenir problemas postparto, como metritis y endometritis, y mejorar la rentabilidad mediante una recuperación más rápida y una mayor tasa de concepción.

La retención placentaria sigue siendo un problema significativo en diversas formas de producción bovina, desde sistemas de pastoreo hasta estabulados. En este estudio se trata de encontrar una solución alternativa al uso de antibióticos para mejorar la salud de los animales y la eficiencia de la producción., ya que el uso de estos la ganadería ha llevado a la resistencia bacteriana y a un aumento en el tiempo de recuperación de los animales afectados por la retención placentaria. La implementación del aceite ozonizado podría ofrecer una solución que minimice estos problemas, acelerando la recuperación y reduciendo los residuos en productos animales, lo que, en última instancia, podría aumentar la rentabilidad y la eficiencia de las explotaciones ganaderas.

## **ABSTRACT**

This research focuses on evaluating ozonated oil as an alternative to conventional treatment for retained placenta in cattle, a common issue that can lead to severe complications if not properly addressed. Retained placenta occurs when the placenta is not fully expelled after birth, potentially causing infections and other reproductive problems. Traditionally, antibiotics have been used to manage this condition, but excessive use of these drugs has led to resistance, driving the search for new solutions. The aim is to provide evidence on the efficacy of ozonated oil as a viable treatment for retained placenta in cattle. With the growing resistance to antibiotics, this alternative could represent a significant advancement in managing this condition, promoting faster recovery and improving the overall health of the animals, with additional benefits for the profitability and sustainability of livestock operations in the studied region.

Ozonated oil, known for its bactericidal and fungicidal properties, is proposed as an effective alternative. This study aims to demonstrate that ozonated oil can prevent postpartum issues such as metritis and endometritis, and enhance profitability through faster recovery and higher conception rates.

Retained placenta remains a significant issue across various forms of cattle production, from pasture-based systems to confinement operations. This study seeks to find an alternative solution to the use of antibiotics to improve animal health and production efficiency, as the use of antibiotics in livestock has led to bacterial resistance and increased recovery time for animals affected by retained placenta. The implementation of ozonated oil could offer a solution that minimizes these problems, accelerating recovery and reducing residues in animal products, which could ultimately increase the profitability and efficiency of livestock operations.

# INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	7
1.1.	Formulación del problema.....	8
1.2.	Justificación.....	9
1.3.	Objetivo.....	9
1.3.1.	Objetivo general.....	9
1.1.1.	Objetivos específicos.....	10
1.2.	Hipótesis de investigación.....	10
1.3.	MARCO TEÓRICO.....	11
1.3.1.	Anatomía y desarrollo de la placenta bovina.....	11
1.3.2.	Retención placentaria y su impacto en la reproducción.....	11
1.3.3.	Retención placentaria – RP.....	11
1.3.4.	Clasificación de la retención placentaria.....	11
1.3.5.	Clasificación Morfológica de la Placenta.....	12
1.3.6.	Tratamientos De Retención Placentaria En Vacas.....	12
1.3.7.	Causas de retención placentaria de la vaca.....	13
1.3.8.	Factores de riesgo.....	13
1.3.9.	Parámetros productivos.....	13
1.3.10.	Tratamientos con fármacos: algunos de los fármacos más utilizados en esta patología son:.....	13
1.3.11.	Métodos de preparación de los aceites ozonizados.....	14
1.3.12.	Tratamiento con ozono en la cría de animales.....	15
1.3.13.	Utilización de aceites ozonizados.....	15
1.3.14.	Aplicación del Ozono en la ganadería.....	15
1.3.15.	Aceites Vegetales Ozonizados y sus propiedades antimicrobianas.....	16
1.3.16.	Propiedades antimicrobianas.....	16
1.3.17.	Factores que afectan la fertilidad.....	16
1.3.18.	Estrés Calórico.....	17
1.3.19.	Balance energético negativo (BEN).....	17
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
2.	Materiales.....	18
2.1.2	Área geográfica.....	18
2.2	Materiales.....	19
2.2.2	Trabajo de campo.....	19
2.4	Variables de estudio.....	20
III.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
IV.	CONCLUSIONES.....	31
V.	RECOMENDACIONES.....	32
	Bibliografía.....	33

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Representación porcentual de efectividad del tratamiento utilizado en los individuos con retención placentaria (aceite de oliva ozonizado y PGF2 $\alpha$ ) .....	23
Tabla 2 Determinación de porcentaje de incidencia de retenciones placentarias en la parte baja de la provincia de El Oro (Santa Rosa, Arenillas y Las Lajas) .....	24
Tabla 3 Representación de porcentaje según la especie de retenciones placentarias en la parte baja de la provincia de El Oro (Santa Rosa, Arenillas y Las Lajas) .....	25
Tabla 4 Representación de porcentaje de eficiencia del aceite ozonizado en retención placentaria de ganado bovino según la edad.....	26
Tabla 5 Producto porcentual de animales de 3 a 9 años bajo el tratamiento de aceite ozonizado en los individuos destinados para la aplicación. ....	27
Tabla 6 Resultado de prueba chi cuadrado para determinar la asociación entre la variable edad de los animales y la efectividad del tratamiento a los 5 días. ....	28
Tabla 7 Resultado de Raza de ganado en Respuesta al tratamiento de la RP Crosstabulation. ....	29

# I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo descrito a continuación radica en el uso de una nueva alternativa en el tratamiento de retenciones placentarias en bovinos, enfocada a un mejoramiento en la producción y bienestar animal.

La retención placentaria es una patología concurrente en los bóvidos la cual puede ocasionar afecciones graves si no son monitoreadas y resueltas a tiempo; posee un rango de porcentaje bajo dentro de las mismas, sin embargo, estos pueden aumentar en los lugares donde el manejo de productividad es de un nivel bajo o nulo y a menudo deficiente (1)

Para obtener un resultado eficiente de la utilización de aceite ozonizado debemos tomar en cuenta que el problema en la especie siempre ha sido controlado mediante el uso de antibióticos, los mismos que al ser utilizados en la infección producida por bacterias con el transcurso del tiempo se vuelven resistentes a los fármacos de elección.

El uso de esta sustancia proveerá de un mecanismo de prevención dentro del postparto, evitando así el surgimiento de padecimientos como la metritis o endometritis clínica, además de poder aumentar el nivel de concepción y acortar los días abiertos obteniendo un porcentaje superior y por ende mejor rentabilidad (2)

Debido a los grandes beneficios que presenta gracias a su potente función bactericida y fungicida en campos de contaminación aplicados en otros lugares, en este caso será la alternativa de reemplazo al uso de medicamentos dispuestos exclusivamente para el tratamiento de esta enfermedad, para de esta manera obtener resultados favorables tanto para el productor como para los animales (3)

## **1.1. Formulación del problema**

Actualmente una gran parte de los problemas que llegan a existir dentro de las producciones bovinas, ya sea en sistemas de pastoreo, semiestabuladas o estabuladas son debido a las retenciones placentarias, por tal motivo el objetivo experimental en este proyecto es encontrar una solución a los problemas presentados después del parto, para obtener un reemplazo que pueda darnos una solución alternativa como tratamiento para obtener animales más sanos y lograr mejorar los tiempos de producción y rentabilidad de la ganadería.

## **1.2. Justificación**

La utilización de tratamientos ya establecidos dentro de la ganadería bovina a nivel del trópico son uno de los principales problemas dentro de la producción de dicha especie, el uso indiscriminado de fármacos como antibióticos han llevado a evitar la maximización de explotaciones ganaderas teniendo como fin la producción lechera o de ganado cebuino, dichos medicamentos debido a que tienen un determinado tiempo de retiro establecido evitan el tiempo de recuperación de los animales que padecen esta patología luego del parto.

Existe una alta tasa de posibilidad de que varios de los animales a los que se han tratado presenten una resistencia a los tratamientos utilizados con anterioridad, problema que afecta a las nuevas generaciones debido a que marca en su genética misma, debido a esto se necesita implementar nuevas alternativas para mejorar el rendimiento de las explotaciones ganaderas.

Debido a la necesidad de obtener mejores resultados con la implementación de un nuevo tratamiento como lo es el aceite ozonizado, la justificación para esta tesis consiste en mejorar el rendimiento de producción bovina mediante el reemplazo de antibióticos por el uso de un nuevo método que establecerá una recuperación corta en comparación con otros fármacos utilizados, lo cual optimizará el tiempo de recuperación y producción a nivel de ganadería.

## **1.3. Objetivo**

### **1.3.1. Objetivo general**

Comprobar la eficacia del aceite ozonizado como tratamiento alternativo en la retención placentaria de ganado bovino, como reemplazo de antibióticos después del parto para obtener una mejor calidad de producción cárnica o lechera.

### **1.1.1. Objetivos específicos**

- Determinar la efectividad del tratamiento de aceite ozonizado en retenciones placentarias en bovinos
- Estimar la frecuencia de retención placentaria en bovinos en la parte baja de la parte baja de la provincia El Oro.
- Determinar el porcentaje de retenciones placentarias para la utilización de aceite ozonizado para ganado bovino.

### **1.2. Hipótesis de investigación**

- Hipótesis alternativa: El uso de aceite ozonizado contribuye de manera favorable en el tratamiento de las retenciones placentarias en el ganado bovino.
- Hipótesis negativa: El uso de aceite ozonizado no contribuye de manera favorable en el tratamiento de las retenciones placentarias en el ganado bovino.

### **1.3. MARCO TEÓRICO**

#### **1.3.1. Anatomía y desarrollo de la placenta bovina**

Los mamíferos, incluyendo las vacas, pertenecen a la categoría de animales euterios o placentarios, caracterizados por el desarrollo de una placenta durante la gestación para garantizar la viabilidad del feto y el éxito del embarazo. (4)

#### **1.3.2. Retención placentaria y su impacto en la reproducción**

En las vacas, la retención placentaria (RP) se asocia frecuentemente con niveles más bajos de inmunoglobulinas en el calostro, lo que incrementa el riesgo de trastornos metabólicos como la cetosis. En el ganado bovino, la RP suele ser una consecuencia o un signo clínico de una condición subyacente (intoxicación, infección, gestación corta, trastornos metabólicos) en lugar de una enfermedad en sí misma. En un parto normal, la placenta se expulsa entre 3 y 4 horas después del parto. (5)

#### **1.3.3. Retención placentaria – RP**

La RP en vacas lecheras puede desencadenar una serie de problemas reproductivos, incluyendo metritis, infertilidad y mastitis, lo que ocasiona importantes pérdidas económicas. Estas membranas retenidas inducen la liberación de biomoléculas inflamatorias en el útero, lo que conduce a la inmunosupresión, el aumento de la permeabilidad vascular, la actividad lisosómica, el daño endometrial y la alteración de la quimiotaxis, resultando en metritis y disminución de la fertilidad. (6)

#### **1.3.4. Clasificación de la retención placentaria**

- **Placenta unida por bandas de colágeno**

En el proceso de embarazo, la placenta es un órgano muy complejo. Durante todo el embarazo, la placenta, como tipo epitelicorial, a través de seis capas de tejido que separan la circulación materna de la circulación fetal, permite que el epitelio endometrial se contacte con la superficie coriónica. (7)

### **1.3.5. Clasificación Morfológica de la Placenta**

Existen clasificaciones anatómicas de la placenta difusa: los pliegues y las vellosidades son de tamaño pequeño y se distribuyen de manera equitativa en la superficie fetal de la placenta; se encuentran en contacto íntimo con los surcos o depresiones del epitelio uterino. (8)

- **Placenta Cotiledonaria:**

Las carúnculas endometriales del útero están asociadas con las vellosidades coriales que se agrupan en rosetas llamadas cotiledones. Existe en los rumiantes (bovinos y ovinos). El placentoma es una estructura compuesta por las partes coriónicas y uterinas. (9)

- **Placenta Endocrina**

La placenta es una estructura carente de inervación por lo cual la comunicación entre madre y feto se establece mediante sustancias que viajen vía sanguínea, estas pueden ejercer una acción local actuando en la misma placenta o bien a distancia a nivel uterino o en el mismo feto. (10)

### **1.3.6. Tratamientos De Retención Placentaria En Vacas**

Para tratar la RP en vacas en la práctica veterinaria, se utilizan métodos como la extracción manual de las membranas fetales, la administración de antibióticos sistémicos o intrauterinos y el uso de medicamentos. Otros métodos de tratamiento, como el uso de enzimas. (11)

Administración de antibióticos intrauterinos: El uso de bolos antibióticos administrados intrauterinamente tiene como objetivo principal disminuir la presencia de bacterias patógenas. Además, busca mejorar la higiene del entorno y la comodidad del personal de ordeño, quienes se ven afectados por las descargas fétidas y los olores resultantes. No obstante, es importante señalar que esta práctica puede resultar en la presencia de residuos de antibióticos en la leche. (12)

### **1.3.7. Causas de retención placentaria de la vaca**

La patogenia de la placenta retenida ha sido objeto de diversos estudios a lo largo del tiempo, los cuales han identificado múltiples factores causales. Sin embargo, todavía se desconoce en gran medida el impacto exacto de estos factores en las disputas relacionadas con el control y la prevención de esta condición. La carencia de conocimiento específico sobre el proceso natural de liberación de la placenta complica aún más la comprensión de la patogenia de la placenta retenida. (13)

### **1.3.8. Factores de riesgo**

Aunque se ha informado que los hatos grandes son más propensos a la infección por *Brucella*, estos también suelen ser propiedad de agricultores con mayores recursos y conocimientos. Esta circunstancia puede llevar a una menor incidencia de la enfermedad. En este contexto, la riqueza y la educación actúan como factores que enmascaran la relación positiva entre el tamaño creciente de las granjas y el aumento de la aparición de brucelosis. (14)

### **1.3.9. Parámetros productivos**

La duración de la involución uterina y el reinicio de la actividad ovárica son los principales factores que determinan la recuperación posparto en las vacas. La retención placentaria es una patología uterina posparto que puede retrasar la concepción después del parto y retrasar la siguiente preñez entre dos y seis meses. Además, la cantidad de servicios por gestación aumenta, los días abiertos aumentan, la tasa de concepción disminuye y los servicios por gestación aumentan con estas condiciones. (15)

### **1.3.10. Tratamientos con fármacos: algunos de los fármacos más utilizados en esta patología son:**

- Tetraciclinas: 4-6 g de tetraciclina en intervalos de dos a tres días adicionando 4mg de prostaglandina F2 alfa-análoga intramuscular en cada tratamiento local.
- Oxitetraciclina: 2-3g de Oxitetraciclina en intervalos de dos a tres días adicionando 4mg de prostaglandina F2 alfa-análoga intramuscular en cada día de tratamiento local.

- Benzilpenicilina: 10,000-20,000 de benzilpenicilina.
- Tilosina: 5g de tilosina.
- Colagenasa: estrumate clopostrenol 250µg/ml intramuscular 2ml.
- Ampicilina y cloxacilina: ampicilina 2500mg y cloxacilina 2500mg intrauterina de 3-5 días.
- Cefitiofur sódico: ceftiofur 600mg intramuscular por 3-5 días consecutivos.
- Penicilina benzatínica: 48 U.I. intramuscular.
- Partutone: 225ml oral administrado inmediatamente después del parto. Se repite la dosis de 12 horas a 24 horas después del parto; esto beneficia la expulsión de la placenta, involución del útero y el primer estro posparto (16)

### **1.3.11. Métodos de preparación de los aceites ozonizados**

Se recomienda guardar el aceite ozonizado en un recipiente de vidrio ámbar. La temperatura de almacenamiento determina su estabilidad. Datos recientes indican que el aceite ozonizado mantiene su actividad durante 2 años en refrigeración (4-8 °C) y durante 3 meses a temperatura ambiente. (17)

Varios generadores de ozono médico ofrecen la posibilidad de ozonizar el aceite a través de dispositivos adjuntos. Es preferible disponer de aceite recién elaborado para uso ambulatorio debido a los problemas de estabilidad.

- Para la aplicación interna (administración por vía oral), se parte de 100 ml de aceite que se burbujea con una concentración de ozono de 20 µg/ml, por 10 min, o a una concentración mayor 40 µg/ml por 5 min.
- Para la aplicación externa, se parte de 100 ml de aceite y se burbujea con una concentración de ozono de 20-24 µg/ml por 15 min o a una concentración de 40-50 µg/ml por 8 min. 18 (18)

### **1.3.12. Tratamiento con ozono en la cría de animales**

Por su acción viricida, bactericida, fungicida y desodorante en general, el ozono es el componente más adecuado para la cría de cualquier especie animal debido a sus propiedades oxidantes y de regeneración de oxígeno.

Los animales obtienen un mejor equilibrio gracias al efecto bacteriostático y bacteriológico y a la mayor oxigenación de los ambientes de cría. (19)

### **1.3.13. Utilización de aceites ozonizados**

El proceso de cicatrización de las heridas cutáneas de los bovinos en engorda fue acelerado por los aceites vegetales ozonizados. Con respecto a los controles negativos y a los tratados con aceite comercial, las heridas tratadas con aceite de oliva ozonizado demostraron retracción de la epidermis más fuerte. (20)

#### **Beneficios:**

- El beneficio principal es la prevención de las infecciones y la rápida cicatrización y reparación de heridas superficiales en la piel. Por otro lado, investigaciones indican que el tratamiento con aceite ozonizado es efectivo para tratar la dermatitis bacteriana en mascotas. (21)
- La compleja organización de los tejidos es responsable del cierre de las heridas cutáneas; esto incluye la remodelación, las fases finales de la reparación, la hemorragia, la inflamación, la reepitelización y la formación de tejido de granulación. (22).

### **1.3.14. Aplicación del Ozono en la ganadería**

En la actualidad, el sistema constructivo de las instalaciones y las altas concentraciones de animales en régimen intensivo o estabulado provocan una elevada concentración de

emanaciones amoniacales, ácidas y flora microbiana, lo que resulta en un ambiente irrespirable y sin oxígeno. Esto provoca una gran cantidad de enfermedades, en particular respiratorias, que disminuyen el rendimiento de la ganadería. (23)

#### **1.3.15. Aceites Vegetales Ozonizados y sus propiedades antimicrobianas**

Estos compuestos químicos tienen la habilidad de alterar y cambiar la ruta metabólica de los gérmenes patógenos cuando existen grupos peroxídicos de estos aceites, lo cual destaca la efectividad de estos derivados del ozono en el contexto de infecciones causadas por bacterias, virus y otros agentes patógenos. La autora destaca, en particular, las nuevas aplicaciones que se están estudiando y las posibilidades aún por explorar para su aplicación en el manejo de las enfermedades infecciosas. (24)

#### **1.3.16. Propiedades antimicrobianas**

El efecto antimicrobiano de los aceites ozonizados está relacionado con su acción en la cicatrización de heridas. Esto se debe a que los ozónidos, peróxidos y aldehídos que contienen son citotóxicos para los microorganismos. (25)

La oxidación directa es el mecanismo de acción regenerativa y antibacteriana de los aceites ozonizados; destruye la pared celular de las bacterias y la membrana interna de los microorganismos esporulados oxidando sus componentes. (26)

#### **1.3.17. Factores que afectan la fertilidad**

##### **➤ La humedad**

Dado que juega un papel esencial durante las altas temperaturas, puede ser un factor de estrés para el ganado. La disminución de la capacidad del ganado para liberar calor por medio de la respiración y la sudoración es uno de los efectos principales de la HR. La variación en la presión

de vapor entre el animal y su entorno, así como la resistencia que afecta a este proceso, tienen un impacto directo. (27)

### **1.3.18. Estrés Calórico**

El estrés calórico, causado por factores ambientales y propios del animal, eleva la temperatura corporal y altera los efectos fisiológicos debido a una diferencia negativa entre la energía neta que el animal transmite al ambiente y la energía térmica que genera. (28)

Uno de los principales estresores para el ganado es el estrés calórico, que provoca pérdidas significativas: disminuye la producción de leche y su calidad, disminuye la tasa de concepción y el índice de fertilidad, disminuye la ganancia de peso y afecta negativamente el funcionamiento del sistema inmune. (29)

### **1.3.19. Balance energético negativo (BEN).**

La deficiencia de energía en relación con las necesidades del animal o un balance de energía negativo es una de las causas más comunes de baja fertilidad en las vacas lecheras. Un balance de energía negativo puede persistir durante las primeras dos a diez semanas (dos meses y medio) de la lactancia, dependiendo de la producción de leche en el inicio. (30)

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2. Materiales

#### 2.1.1 Área de estudio

El área de este estudio fue realizada en la provincia de El Oro, en distintos cantones que son Arenillas, Santa Rosa y Las Lajas ubicados según sus coordenadas en:

3°33'0" S, 80°3'36" W, 3°27'8" S, 79°57'42" W y 3°47'6" S, 80°3'42" W respectivamente.

#### 2.1.2 Área geográfica



*Arenillas, 3°33'S 80°04'O; clima de 24-30°C; altitud 15 m s. n. m.; humedad: 55%.*

*Santa rosa, 3°27'08"S 79°57'42"O; clima de 15 a 30 °C; altitud media 560 m s. n. m.; humedad: 57%.*

*Las Lajas, 3°47'6" S, 80°3'42" W; clima 21-30 °C; altitud media 400 m s. n. m.; humedad: 58%*

## **2.2 Materiales**

### **2.2.1 Solución farmacológica**

- Aceite de oliva
- Ozono
- Prostaglandina F2a

### **2.2.2 Trabajo de campo**

- Catéter de inseminación
- Guantes de látex
- Guantes de palpación
- Overol
- Catéter de inseminación
- Jeringas de 10ml
- Jeringas de 20ml
- Botas
- Detergente
- Cabos
- Embudo bovino

### **2.3 Tipo de Investigación**

La presente investigación se trata de una investigación de tipo experimental para evaluar el efecto del aceite de oliva ozonizado como tratamiento intrauterino en animales de producción bovina afectados por retención placentaria. Se seleccionó una población de 840 individuos, compuestos por animales de producción láctea y producción cárnica, que fueron sometidos a inseminación artificial de los cuales 68 dieron positivos a R.P. de los cuales fueron 47 de producción láctea y 21 de producción cárnica. En el tratamiento se aplicó *Prostaglandina F2A* con una cantidad de 2 ml I.V. 200 ml de suero fisiológico como lavado y 20 ml de aceite ozonizado, estos dos últimos intrauterinos.

### **2.4 Variables de estudio**

#### **Especie**

Dicha variable es cuantitativa nominal ya que se dividió en especies dando como resultado un grupo que es Bos Taurus (ganado bovino de producción láctea) y Bos Indicus (Ganado Bovino de Producción Cárnica).

#### **Raza**

En esta encontramos una variable categórica donde se dividen en categorías o grupos discretos, sin un grupo inherente enmarcando los individuos destinados al estudio. En este caso, cada raza representa una categoría distinta dentro de la variable.

#### **Edad**

- Este tipo de variable es de tipo cuantitativa continua, para su evaluación se realizó la consideración en categoría de edad por agrupación de individuos como primero de 3 a menores de 5 años, segundo de 5 a menores de 7 años y tercero de 7-9 años.

#### **Peso**

Esta variable es de tipo cuantitativa continua ya que al haber agrupado a nuestra muestra en distintos grupos su valor de peso es importante para controlar su estado corporal antes, durante y después de un parto donde existe retención placentaria.

## **2.5 Metodología de Campo**

### **2.5.1 Periodo de aplicación de tratamiento a nivel de campo (Junio y Julio)**

#### **➤ Selección de la muestra**

Se obtuvo una muestra de 68 individuos los cuales fueron determinados en granjas donde se obtuvieron partos programados y que dieron como resultados una retención placentaria, en los cantones de Arenillas, Santa Rosa y Las Lajas. Dichos animales seleccionados pertenecen a diferentes tipos de producción y son de diferentes razas.

#### **➤ Manejo y Asepsia**

Los individuos seleccionados fueron llevados de manera segura y con el menor estrés posibles para garantizar su bienestar animal, fueron ingresados a un corral para posteriormente ingresar a un brete debido a que este tipo de animales pueden optar por comportamientos agresivos, de esa manera se produce seguridad para el operario y posterior la aplicación de lo correspondiente; esto con la mayor desinfección y cuidado antes y después de empezar a trabajar con ellos.

#### **➤ División de grupos**

Los animales se dividieron en 3 grupos determinados por la edad debido a que es un factor relevante en la retención placentaria, ya que existen factores que muestran una mayor o menor presencia de esta patología en dependencia del tipo de animal según esta división.

#### **➤ Aplicación del tratamiento**

Se procedió a administrar el tratamiento según el direccionamiento establecido por el docente tutor, de esta manera se garantizó su correcta aplicación de prostaglandina, suero fisiológico según lo mencionado y el aceite de oliva ozonizado. Esto en 2 aplicaciones con un lapso de

24 horas entre tratamientos, en donde se aplicaron los mismos valores.

➤ **Evaluación diaria**

Luego de la aplicación del tratamiento en ambos días se procedió a monitorear los animales a diario en sus corrales durante 5 días realizando la palpación, observación y tomando el tipo de secreciones que presentaron los individuos para determinar si el proceso de administración fue el correcto.

➤ **Valoración final**

Después del 5to día de la utilización del tratamiento se procedió a chequear a los individuos sometidos al proceso para valorizar la eficacia del tratamiento. Se espera que según los grupos establecidos la administración presente resultados favorables sean con mayor o menor efectividad, dejando un impacto de revitalización en su salud y una involución uterina rápida sin daños futuros para nuevos partos.

➤ **Análisis estadístico**

Luego de recolectar los datos, se procedió a su tabulación y organización según el tipo de variables. Con el objetivo de analizar la relación entre la edad de los animales, la especie, y el tipo de manejo con la efectividad de los tratamientos de aceite de oliva ozonizado y suero fisiológico, se aplicó la prueba estadística no paramétrica de chi cuadrado de Pearson. Para ello, primero se elaboraron tablas de contingencia bidimensional. Los datos recogidos se ordenaron y analizaron utilizando el software SPSS, versión 22, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

### **III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Evaluación de efecto de aceite ozonizado en el tratamiento de retención placentaria en ganado bovino en la parte baja de la provincia El Oro.**

El análisis de los animales tratados con aceite de oliva ozonizado obtuvimos 65 animales con resultado positivo al tratamiento y 3 con resultado negativo lo que nos muestra un 4.41 % y 95.59 %, dándonos un 100% de resultado, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Representación porcentual de efectividad del tratamiento utilizado en los individuos con retención placentaria (aceite de oliva ozonizado y PGF2α)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positivo	65	7.7	95.6	95.6
	Negativo	3	.4	4.4	100.0
	Total	68	8.1	100.0	
Missing	System Missing	772	91.9		
Total		840	100.0		

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positivo	65	95.6	95.6	95.6
	Negativo	3	4.4	4.4	100.0
	Total	68	100.0	100.0	

Tratamiento/Efectividad		Individuos	Frecuencia relativa
Aplicación de aceite ozonizado + Prostaglandina F2α	Positivos a tratamiento	65	95.59 %
	Negativos a tratamiento	3	4.41 %
Total de Individuos		68	100%

Los datos que se compararán con los resultados de este estudio no presentan similitudes con casos observados en otras especies y bajo condiciones de tratamiento análogas. Esta convergencia se debe a la poca cantidad de información existente en investigaciones directamente vinculadas con el tema en cuestión.

Estos resultados son similares a los utilizados por Romero, 2022 (31) en donde menciona que el uso del ozono es una terapia que se debe considerar, ya que tanto los sprays como las tabletas de parafina ozonizadas han mostrado efectos terapéuticos positivos. Debido a la aparición de resistencias y efectos adversos derivados del uso de antibióticos es importante la búsqueda de alternativas, y se ha visto que el uso de ozono entre 12 y 24 horas después del parto reduce la

incidencia de retención de placenta, y los días abiertos hasta el primer servicio son comparables con los observados en un puerperio fisiológico.

En discrepancia con los resultados que no coinciden con los establecidos por Hernández *et al.*, 2014 en (México), en donde sus resultados muestran que las vacas que presentan mayor retención placentaria poseen un nivel de calcio bajo y los resultados de dicho experimento no

sostienen la hipótesis de que la PGF2 $\alpha$  incrementa las contracciones en vacas lecheras con la dosis y a la frecuencia utilizada.

### 3.2 Determinación del porcentaje de retenciones placentarias en bovinos en la parte baja de la provincia El Oro

Para el estudio se obtuvo una muestra de 840 animales los cuales correspondieron tanto a especies Bos Indicus como a Bos Taurus de la parte baja de la provincia de El Oro que comprende las ciudades de Santa Rosa, Arenillas y Las Lajas; como resultado de este análisis la retención placentaria en dichos individuos fue de 68, lo que representa un 8.1% del total de la muestra.

Tabla 2 Determinación de porcentaje de incidencia de retenciones placentarias en la parte baja de la provincia de El Oro (Santa Rosa, Arenillas y Las Lajas)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid No	772	91.9	91.9	91.9
Sí	68	8.1	8.1	100.0
Total	840	100.0	100.0	

Número de individuos			Frecuencia relativa
Retención Placentaria	Positivos	68	8.1 %
	Negativos	772	91.9
Total		840	100%

Tabla 3 Representación de porcentaje según la especie de retenciones placentarias en la parte baja de la provincia de El Oro (Santa Rosa, Arenillas y Las Lajas)

			Respuesta al tratamiento de la RP	
			Positivo	Negativo
Especies de ganado	Bos taurus	Count	47	0
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	72.3%	0.0%
	Bos indicus	Count	18	3
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	27.7%	100.0%
Total		Count	65	3
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	100.0%	100.0%

Número de animales			Frecuencia relativa
Retención Placentaria	Bos Indicus	47	69.12 %
	Bos Taurus	21	30.88 %
Total		68	100%

Escobar, *et al.* 2023 (32) en su trabajo menciona que la incidencia de retenciones placentarias varía de 5 a 15%, y es el principal factor de riesgo de las infecciones uterinas (metritis puerperal, metritis, endometritis y endometritis subclínica); también ocasiona un retraso en el periodo del parto a la concepción y se asocia con una reducción del porcentaje de concepción en el primer servicio. Lo que en que comparación con los datos obtenidos en este estudio se asemejan a dichos resultados ya que se obtuvo un 8.1 % de retención placentaria en los individuos evaluados independientemente del tipo especie al que pertenecen.

En los resultados obtenidos por Carrera, *et al.* (33) se utilizaron registros de 2 492 vacas de la raza Holstein con diferente número de lactancias; las vacas tenían entre tres y siete años de edad. Las fechas de parto ocurrieron del 1 de septiembre del 2015 al 30 de septiembre del 2016. Los datos fueron recolectados de la base de datos que se maneja en el establo (DairyQuest, Profitsource). La información correspondió a partos prematuros, partos gemelares, distocias,

muerres perinatales, retención placentaria, época del año, número de servicios por concepción, número de lactancias y días en leche (DEL). Las épocas climáticas de parto se clasificaron en otoño (octubre a noviembre), invierno (diciembre a marzo), primavera (abril a junio) y verano (julio a septiembre).

### 3.3 Determinación de la eficiencia del aceite ozonizado en retención placentaria de ganado bovino según la edad.

Según los datos obtenidos de los 68 individuos a quienes se les aplicó el tratamiento de prostaglandina F2a y aceite ozonizado con respecto la edad, se logró obtener como resultado en los rangos de edad de 3 a menores de 5 años un total de 19 animales donde 17 con un 89.47% dieron positivos al tratamiento mientras que 2 equivalente al 10.53 dieron negativo, así mismo los animales de 5 a menores de 7 años con una cantidad de 25 animales donde con una eficiencia de 100 % todos dieron positivos, en el rango de mayor edad de 7 a 9 años existieron 24 de los cuales 23 con un 95.83 % mostraron positividad mientras que 1 con el 4.17 % fue negativo al tratamiento.

Estos porcentajes individuales conforman el 100% de los individuos tratados, al estar representados por grupo muestran porcentajes altos y diferentes, al contrario, al ser propuestos como un solo valor de individuos positivos y negativos el resultado es consecuentemente un total de 65 animales positivos al tratamiento lo cual representa el 95.59 % de efectividad y un margen de negatividad de 4.41 %.

Tabla 4 Representación de porcentaje de eficiencia del aceite ozonizado en retención placentaria de ganado bovino según la edad.

			Respuesta al tratamiento de la RP	
			Positivo	Negativo
Grupo etario	3 y menor de 5 años	Count	17	2
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	26.2%	66.7%
	5 y menor de 7 años	Count	25	0
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	38.5%	0.0%
	Entre 7 y 9 años	Count	23	1
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	35.4%	33.3%

Total	Count	65	3
	col % of Respuesta al tratamiento de la RP	100.0%	100.0%

	Value	Df	Asymptotic Significance
Pearson Chi-Square	2.842 <sup>a</sup>	2	.242
Likelihood Ratio	3.490	2	.175
Linear-by-Linear Association	.816	1	.366
N of Valid Cases	68		
<b>Tratamiento</b>	<b>Edad</b>	<b>Positivos/Negativos</b>	<b>Animales</b>
<b>Aceite ozonizado + Prostaglandina F2a</b>	<b>3 &lt; 5 años</b>	<b>Positivos</b>	<b>17</b>
		<b>Negativos</b>	<b>2</b>
	<b>5 &lt; 7 años</b>	<b>Positivos</b>	<b>25</b>
		<b>Negativos</b>	<b>0</b>
	<b>7 – 9 años</b>	<b>Positivos</b>	<b>23</b>
		<b>Negativos</b>	<b>1</b>

Tabla 5 Producto porcentual de animales de 3 a 9 años bajo el tratamiento de aceite ozonizado en los individuos destinados para la aplicación.

Aplicación del tratamiento			Tratamiento	Total, de positividad
Día 1	<b>3 &lt; 5 años</b>	Aplicación	<i>Aceite Ozonizado+ PGF2α</i>	17-2
		<i>% en el tratamiento</i>	<i>100%</i>	<i>89.47%</i>
	<b>5 &lt; 7 años</b>	Aplicación	<i>Aceite Ozonizado+ PGF2α</i>	25
		<i>% en el tratamiento</i>		<i>100%</i>
	<b>7 – 9 años</b>	Aplicación	<i>Aceite Ozonizado+ PGF2α</i>	23-1
		<i>% en el tratamiento</i>		<i>95.83%</i>
	<b>3 &lt; 5 años</b>	Aplicación	<i>Aceite Ozonizado+ PGF2α</i>	17-2

Día 2		% en el tratamiento		89.47%
	5 < 7 años	Aplicación	Aceite Ozonizado+ PGF2α	25
		% en el tratamiento		100%
	7 – 9 años	Aplicación	Aceite Ozonizado+ PGF2α	23-1
		% en el tratamiento		95.83%

Según un registro Carrera *et al.*, 2019 (33) menciona que 253 vacas utilizadas en su trabajo tenían entre tres y siete años de edad lo que como resultado porcentual dio una incidencia total de RP de 10.15%, además, los factores de riesgo con mayor razón de momios fueron parto gemelar y parto prematuro, seguido de mortinatos (casi cuatro veces) y distocia (casi el doble). La época de parto no estuvo asociada con la presencia de RP. Los factores de riesgo distocia, parto prematuro, parto gemelar y presencia de mortinatos incrementaron la presencia de RP en relación con un parto normal ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, el factor de riesgo época de parto no fue estadísticamente significativo para presencia de RP.

De acuerdo a los análisis realizados en este trabajo con los 68 individuos los cuales presentaron RP arroja como resultado que la incidencia de retenciones placentaria radica con mayor frecuencia en animales de 7 a 9 años de edad, quienes son madres multíparas y que anteriormente no han presentado ninguna patología de este tipo; dichos animales han sido sometidos a una investigación donde se ha tomado en cuenta los factores de riesgo que pueden ocasionar o son asociados con este tipo de patologías con mayor o menos frecuencia.

Tabla 6 Resultado de prueba chi cuadrado para determinar la asociación entre la variable edad de los animales y la efectividad del tratamiento a los 5 días.

	Value	df	Asymptotic Significance	Exact Significance (2- sided)	Exact Significance (1- sided)
Pearson Chi-Square	7.024 <sup>a</sup>	1	.008		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4.045	1	.044		
Likelihood Ratio	7.366	1	.007		
Fisher's Exact Test				.027	.027
Linear-by-Linear Association	6.921	1	.009		
N of Valid Cases	68				

a. 2 cells (50.0%) expf < 5. Min exp = .93...

b. Computed only for a 2x2 table

El resultado de la prueba estadística alcanzo un p-valor de .009 por ende desde el punto de vista estadístico no hay asociación entre variables sin embargo se evidencia que a los 5 días existe una mejoría en cuanto a la recuperación de los animales lo que muestra una alta efectividad del tratamiento.

Tabla 7 Resultado de Raza de ganado en Respuesta al tratamiento de la RP Crosstabulation.

			Respuesta al tratamiento de la RP		Total	
			Positivo	Negativo		
Raza de ganado	Jersey	Count	3	0	3	
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	4.6%	0.0%	4.4%	
	Holtein	Count	10	0	10	
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	15.4%	0.0%	14.7%	
	F1	Count	42	3	45	
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	64.6%	100.0%	66.2%	
	Brown Swiss	Count	2	0	2	
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	3.1%	0.0%	2.9%	
	Brahman	Count	8	0	8	
		col % of Respuesta al tratamiento de la RP	12.3%	0.0%	11.8%	
	Total		Count	65	3	68
			col % of Respuesta al tratamiento de la RP	100.0%	100.0%	100.0%

	Value	df	Asymptotic Significance
Pearson Chi-Square	1.604 <sup>a</sup>	4	.808
Likelihood Ratio	2.547	4	.636
Linear-by-Linear Association	.003	1	.955
N of Valid Cases	68		

a. 7 cells (70.0%) expf < 5. Min exp = .09...

En cuanto al resultado estadístico con respecto a la Raza de ganado en respuesta al tratamiento de la RP para determinar la efectividad del mismo en este tipo de patologías nos da como asociación de resultado un valor de 0.95 lo que nos indica que existe una efectividad marcada en la aplicación y el resultado después de 5 días.

## IV. CONCLUSIONES

- De los individuos donde se aplicó el aceite ozonizado + la prostaglandina F2a, tuvieron un efecto positivo del 92.59 % al tratamiento en cuestión
- La suma total de animales que presentaron la patología de RP en la muestra seleccionada que fue 840 fue referente al 8.1% de la muestra seleccionada lo que es equivalente a 68 individuos positivos.
- Referente a la edad, el estudio revela que el aceite de oliva ozonizado mostró el 100% efectividad en el tratamiento de la patología en animales de ente 5 a menos 7 años de edad, sin embargo, la eficiencia disminuyo en animales de 3 a menos de 5 años y entre 7 a 9 años, siendo el segundo grupo quien presentó menor efectividad al tratamiento teniendo un 89.47% de efectividad. Estos hallazgos sugieren que la edad puede influir en la respuesta al tratamiento con aceite de oliva ozonizado.
- La aplicación del aceite ozonizado + Prostaglandina F2a en el estudio y análisis en el tratamiento de retención placentaria en bovinos ha demostrado ser efectivo, con una tasa promedio de éxito de 95.59%.
- Los resultados con la aplicación del tratamiento en la retención placentaria bovina muestran una no tan significativa diferencia entre los factores influyentes de las variables mencionadas a excepción de una que representa una alta tasa de representaciones; nos referimos al tipo de especie en el ganado bovino, dicha diferencia marca un gran impacto en los sistemas de producción tanto para producción lechera como para cárnica.

## V. RECOMENDACIONES

- Utilizar aceite ozonizado de alta calidad y de proveedores confiables para garantizar la efectividad y seguridad del tratamiento.
- El aceite ozonizado puede aplicarse en el área de la retención placentaria. Se debe asegurar seguir las indicaciones del producto para la cantidad y frecuencia de aplicación para obtener mejores resultados.
- Debemos asegurar que el personal encargado de aplicar el aceite ozonizado esté debidamente capacitado para hacerlo de manera correcta y segura.
- Debemos considera usar el aceite ozonizado como parte de un enfoque integral, que puede incluir otros tratamientos veterinarios, manejo nutricional y cuidados postparto adecuados.
- Proseguir con investigaciones en este ámbito mediante la realización de nuevos ensayos que exploren diferentes concentraciones de ozono y variaciones en la dosificación, tanto en términos de concentración como de cantidad, a lo largo del tiempo.

## Bibliografía

---

- 1 Maletić M. Retained bovine placenta-various treatments and their effects. *Veterinarski Glasnik*. 2022; 1.
- 2 González J. EFECTO DE LA SOLUCIÓN SALINA OZONIZADA SOBRE LA MIGRACIÓN DE NEUTRÓFILOS POLIMORFONUCLEARES EN EL ÚTERO Y LA ENDOMETRITIS SUBCLÍNICA. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO. 2020;(5).
- 3 Peña E. Utilización de aceites ozonizados para el tratamiento de heridas en bovinos de engorda. *Scielo*. 2017;(3).
- 4 Rodríguez BR. Universidad de Santiago de Compostela. In Rodríguez BR. Manejo y tratamiento de la retención placentaria en el ganado bovino.; 2022. p. 8-38.
- 5 GONZALES AVALOS DR. UAAAN. [Online].; 2016. Available from: <http://repositorio.uaaan.mx/xmlui/handle/123456789/8332>.
- 6 Silva, J.H.; Quiroga, M.A.; Landa, R.. Retención de placenta en vacas lecheras. Concentración de leucocitos circulantes y niveles plasmáticos de cortisol, calcio y magnesio durante el parto. *Redalyc*. 2016; 18(1).
- 7 Khalid El Allali. Colágeno y microvascularización en placentas de yeguas jóvenes y mayores. [Online].; 2022 [cited 2022 enero 04. Available from: <https://axoncomunicacion.net/colageno-y-microvascularizacion-en-placentas-de-yeguas-jovenes-y-mayores/>.
- 8 DE ANDA HINOJOSA J. La retención placentaria y su impacto en la reproducción. [Online].; 2016 [cited 2016 Diciembre. Available from: <https://efaidnbmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.uaaan.mx/bitstream/handle/123456789/8332/JOSUE%20DE%20ANDA%20HINOJOSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 9 Henríquez DIR. *International Journal of Morphology*. In Henríquez DIR. Placenta: Anatomía e Histología Comparada. Chile; 2012.
- 10 Henríquez DIR, Smok S.. Placenta: Anatomía e Histología Comparada. [Online]. Available from: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/165950/art36.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- 11 Perulactea. Retención Placentaria en Vacas y Algunas Indicaciones para su Tratamiento. [Online].; 2020 [cited 2020 Octubre 22. Available from: <https://perulactea.com/retencion-placentaria-en-vacas-y-algunas-indicaciones-para-su-tratamiento/amp/>.
- 12 J. R. Retención de membranas fetales en receptoras bovinas en la hacienda Ganados Monterrey. [Online].; 2017. Available from: [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2236/1/Retencion\\_membranas\\_fetales.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2236/1/Retencion_membranas_fetales.pdf).
- 13 Luna Reyes MJ. UAAAN. [Online].; 2023. Available from: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/bitstream/handle/123456789/49603/Tesis%20Marcos%20Juan%20Luna%20Reyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 14 Romero Rodríguez B. Minerva Repositorio Institucional DA USC. [Online].; 2022. Available from: <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/30430>.
- 15 Valdés I. HJ,LR,AC,SE,RA. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 11. Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242018000300576](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242018000300576).
- 16 Guerra Cy. Retención placentaria en vacas. [Online].; 2020. Available from:

- 6 [https://www.researchgate.net/publication/281639272\\_RETENCION\\_PLACENTARIA\\_EN\\_VAC](https://www.researchgate.net/publication/281639272_RETENCION_PLACENTARIA_EN_VAC).
- 1 Martínez- Sánchez L. Re GPD. Las aplicaciones médicas de los aceites ozonizados. [Online].  
7 España. Available from: <http://Dialnet-LasAplicacionesMedicasDeLosAceitesOzonizados-.3915879.pdf>.
- 1 Scwhartz A. Revista Española de Ozonoterapia. [Online]. España. Available from: <http://xn--8revistaespaoladeozonoterapia-7xc.es/index.php/reo/article/view/23/29>.
- 1 Ricaurte Galindo S. L. Ozonoterapia, una opción para el sector agropecuario!. [Online].; 2006.  
9 Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617167005>.
- 2 Peña-Jiménez F. Abanico veterinario. [Online].; 2017. Available from:  
0 [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322017000200060#:~:text=Los%20aceites%20vegetales%20ozonizados%20aceleraron,tratados%20con%20el%20aceite%20comercial](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322017000200060#:~:text=Los%20aceites%20vegetales%20ozonizados%20aceleraron,tratados%20con%20el%20aceite%20comercial).
- 2 Aceite de Oliva Ozonizado: ACEITE OZONIZADO PARA TRATAR LA PIEL. [Online].; 2015.  
1 Available from: <https://www.ozolive.com/dermatitis-piel-irritada-mascotas-perros-gatos.asp>.
- 2 PENA-JIMENEZ F. Utilización de aceites ozonizados para el tratamiento de heridas en bovinos de  
2 engorda. [Online].; 2017. Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-61322017000200060&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-61322017000200060&script=sci_abstract).
- 2 Ozonotec ECO ,sI : CRIA DE ANIMALES y GRANJAS. [Online].; 2010. Available from:  
3 <https://ozonotec.es/es/aplicaciones-del-ozono/42-cria-de-animales-y-granjas.html#:~:text=Aplicaci%C3%B3n%20de%20Ozono%20en%20la%20ganader%C3%ADa&text=El%20OZONO%20por%20sus%20propiedades,de%20las%20naves%20ganaderas%2C%20lo%20grandos%20A&text=Regenerar%20el%2>.
- 2 Hernández JCA. Aceites Vegetales Ozonizados y sus propiedades antimicrobianas en el tratamiento  
4 de afecciones bucodentales. [Online].; 2023. Available from:  
. <http://efaidnbmnnnibpajpcgiclfndmkaj/https://mefavila.sld.cu/index.php/MefAvila2023/2023/paper/viewFile/462/330>.
- 2 Hakim-Rodríguez D. Revista CENIC Ciencias Químicas OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN  
5 DE ACEITE DE GIRASOL Y OLIVA OZONIZADOS. [Online].; 2022. Available from:  
. <https://www.redalyc.org/journal/1816/181676182010/html#:~:text=Los%20oz%C3%B3nidos%2C%20per%C3%B3xidos%20y%20aldeh%C3%ADos,et%20al.%2C%202022>.
- 2 Rodríguez B. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. [Online].; 2017. Available from:  
6 <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/559>.
- 2 Juan Carlos Martínez-González. Abanico veterinario Reproducción y mortalidad de razas bovinas  
7 en clima subtropical de Argentina. [Online].; 2017. Available from:  
. <https://doi.org/10.21929/abavet2018.81.2>.
- 2 Álvarez L. EFECTOS NEGATIVOS DEL ESTRÉS SOBRE LA REPRODUCCIÓN EN  
8 ANIMALES DOMÉSTICOS. [Online].; 2008. Available from:  
. [http://efaidnbmnnnibpajpcgiclfndmkaj/https://www.produccion-animal.com.ar/etologia\\_y\\_bienestar/bienestar\\_en\\_general/24-EfectosAlvarez.pdf](http://efaidnbmnnnibpajpcgiclfndmkaj/https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/24-EfectosAlvarez.pdf).
- 2 García LRP. Ganaderia.com: Estrés calórico en ganado lechero I: sus componentes y sus efectos.  
9 [Online].; 2013. Available from: <https://www.ganaderia.com/destacado/Estr%C3%A9s-cal%C3%B3rico-en-ganado-lechero-I:-sus-componentes-y-sus-efectos>.
- 3 Flores DMPGdlHyEAM. Engormix: Causas de infertilidad en bovinos lecheros y enfermedades

0 metabólicas. [Online].; 2010. Available from: [https://www.engormix.com/lecheria/enfermedades-digestivas-metabolicas-bovinos/causas-infertilidad-bovinos-lecheros\\_a28571/](https://www.engormix.com/lecheria/enfermedades-digestivas-metabolicas-bovinos/causas-infertilidad-bovinos-lecheros_a28571/).

3 Romero B. Manejo y tratamiento de la retención placentaria en el ganado bovino. USC. 22 Abril; 1 1(1): 19.

.

3 Escobar J. RETENCIÓN PLACENTARIA EN GANADO BOVINO DE. Universitaria El Salvador. 2 2023 Octubre; 1(1): 31.

.

3 Carrera. Factores de riesgo asociados con placenta retenida en ganado lechero en el norte de México. Scielo. 2019 Febrero; 6(18): 4.

.

3 Hernández EGS. Efecto de la aplicación de prostaglandina F<sub>2</sub> $\alpha$  en las primeras horas posparto sobre las concentraciones séricas de calcio en vacas lecheras. Scielo. 2014 Diciembre; 1(2): 6.

.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Uso de suero para lavado Uterino.



**Anexo 2.** Introducción de catéter para lavado y aplicación de aceite ozonizado



**Anexo 3.** Aplicación de aceite ozonizado mediante catéter

