

ARTICULO DE INVESTIGACION

Evidencia de la acción cicatrizante del Aceite de Girasol Ozonizado (OleoVET) en la herida de la oreja de un ternero (Reporte de un caso clínico)

Healing action evidence of Ozonated Sunflower Oil (OleoVET) in an ear wound calf (Clinical case report)

Roxana Gómez Zaldívar ^{a,*} 0000-0002-8388-4571.
Zullyt Zamora Rodríguez ^a 0000-0002-9387-3761.
Rosa Rómulo Pérez ^a 0000-0002-6518-7705.
Raúl Pérez Viña ^a 0000-0001-9844-2007.
Dania Hakim Rodríguez ^a 0000-0001-91069502.
Gabriela Guerra Collazo ^a 0000-0003-3435-3763.
Manuel Eduardo Cordero Hernández ^a 0000-00021457-9717.

^a Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Ave. 25 y 158 No 15202. Cubanacán, Playa. Apartado Postal 6414, Ciudad de La Habana, Cuba. CP:12100.

* roxana.gomez@cnic.cu

Recibido: 7 de octubre de 2021;

Aceptado: 19 de noviembre de 2021;

RESUMEN

En la actividad ganadera se presentan contratiempos o accidentes que originen heridas en los animales. La colocación de las presillas para identificar a los terneros, necesita la aplicación de un producto que acelere la cicatrización y evite la infección oportunista (miasis cutánea, entre otras). La carencia de productos de uso veterinario con este fin, hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas. En este trabajo se describe la evolución de un caso clínico de un ternero de la Empresa Pecuaria Genética “Niña Bonita”, Unidad de Recría 907, con una herida en la oreja por la colocación de la presilla de identificación, la cual se encontraba inflamada, con tejido necrótico, abundante infección, con dolor lacerante y un agujero que atravesaba el pabellón auricular. El tratamiento aplicado hasta el momento era Ivomec®, con el objetivo de eliminar las larvas de las miasis cutánea. Se comenzó a aplicar el OleoVET inmediatamente, después de realizar la limpieza mecánica de la zona con el HPI, el OleoVET se aplicó en cantidad suficiente que cubriera toda la lesión. Las curas se realizaron cada 24 h durante cinco días. Se registraron imágenes de la evolución de la herida perforante en las que se observa una reducción de la secreción típica infecciosa, conjuntamente con la regeneración vascular, además del crecimiento de nuevos vasos sanguíneos de color rojo brillante y el progresivo cierre de la herida. Se confirmó, la acción germicida del OleoVET canis, su acción estimuladora de la cicatrización de heridas y su utilidad en la Medicina Veterinaria de ácaros en tres etapas diferentes del proceso de fabricación. Se fortalece así el aseguramiento de la calidad de estos productos.

Palabras claves: miasis cutánea; ternero; OleoVET; cicatrización; acción germicida.

ABSTRACT

In the livestock activity there are setbacks or accidents that cause injuries to the animals. The clips placement to identify the calves requires the application of product that accelerates healing and prevents opportunistic infection (cutaneous myiasis, among others). The lack of veterinary products for this purpose, makes it necessary to search for new alternatives. This work describes the evolution of a clinical calf case from the “Niña Bonita” Livestock Genetic Company, Rearing Unit 907, with an ear wound due to placement identification clip, which was inflamed, with necrotic tissue, abundant infection, excruciating pain and a hole through the auricular labellum. The treatment applied so far was Ivomec®, to eliminating the cutaneous myiasis larvae. The OleoVET was applied immediately, after carrying out a deep mechanical cleaning with HPI product and enough quantity was applied to cover the entire lesion and avoid flies. The cures were carried out every 24 h for five days. The evolution photos of the perforating wound were recorded in which a reduction of the typical infectious secretion is observed, together with the vascular regeneration, in addition to the growth of new bright red blood vessels and the progressive closure of the wound. The germicidal action of OleoVET, its stimulating action on wound healing and its usefulness in Veterinary Medicine were confirmed.

Keywords: cutaneous myiasis; calf; OleoVET; healing; germicidal action.

INTRODUCCIÓN

La identificación con aretes, se recomienda realizar en las época más seca y fría del año, con vistas a impedir una de las complicaciones más frecuentes que es la infección por miasis cutánea. Esta identificación debe realizarse durante los primeros días de vida del ternero o inmediatamente después de la llegada de un animal a la propiedad. La cicatrización completa del agujero donde se coloca el arete, tarda varias semanas después, corriendo el riesgo de infecciones, inflamaciones y aparición de miasis (Schmidek *et al.*, 2015).

La miasis causada por el Gusano Barrenador del Ganado (GBG) es una enfermedad parasitaria de los animales vivos de sangre caliente (Hernández & Asturias, 2008), caracterizada por la infestación de larvas de moscas (dípteros) en los tejidos lesionados para alimentarse de estos vivos o muertos y de las sustancias corporales, provocando alteraciones en el organismo y eventualmente la muerte (Hall & Vargas, 1990; Vargas-Terán, 1993; Hernández & Asturias, 2008).

Los animales infectados por miasis, generalmente están febriles, deprimidos, inapetentes y en general la ganancia de peso se ve afectada. Las heridas son de gran tamaño, supurativas y se presenta un escurrimiento serosanguinolento, con un olor característico a carne putrefacta, originado por los efectos necrosantes de los productos excretados por las larvas (Hall & Vargas, 1990; Hall, 1991; Chans *et al.*, 2009; Alexander, 2006).

Existen diferentes insecticidas de contacto y sistémicos, disponibles para el tratamiento de la miasis cutánea (Kanh & Line, 2007; Yoc, 2014). El Fipronil, mostrando eficacia del 100% frente a larvas de moscas (Yoc 2014). La Ivermectina, que actúa provocando parálisis tónica muscular en parásitos (Carmona & Vindas, 2007; Yoc, 2014). Los coumaphos, perteneciente al grupo de los organofosforados, este último también evaluado frente a larvas de moscas, sin alcanzar efectividad alguna. (Yoc, 2014)

El aceite de girasol ozonizado (AGO), comercialmente nombrado (OleoVET) es un medicamento cubano, producido a partir de la ozonización del aceite de girasol, según un procedimiento desarrollado en el Centro de Investigaciones del Ozono del CNIC. (Molerio *et al.*, 1996; 2003) El OleoVET está constituido por una mezcla de principios activos (Hidroperóxidos, peróxidos, aldehídos, ozónidos) obtenidos a partir de la ozonización parcial del aceite de girasol (Díaz *et al.*, 2001; 2005; 2008; Lozano, 2004; *et al.*, 2005). La acción farmacológica principal del OleoVET es su gran poder germicida clasificada de amplio espectro, frente a bacterias, hongos y virus. Como efectos farmacológicos secundarios del OleoVET, se destacan, su actividad antiinflamatoria (Zamora *et al.*, 2006, 2018) y como estimulador de la cicatrización (Sánchez *et al.*, 1997; Barroetabeña *et al.*, 2002; Stable *et al.*, 2021)

Adicionalmente se encuentra en desarrollo otro producto a base de AGO, Alto Índice de Peróxido codificado como HPI (por sus siglas en inglés). La actividad antimicrobiana de los aceites ozonizados suele atribuirse fundamentalmente a la acción de los compuestos peroxídicos sobre biomoléculas esenciales para la célula, como lípidos insaturados y proteínas. Sin embargo; no existen reportes en la literatura que demuestren o sugieran el papel que pueden desempeñar en esta acción, los mecanismos de defensa de las bacterias. Además, existen estudios que demuestran que, al aumentar el índice de peróxidos en los aceites vegetales ozonizados, aumenta la actividad antimicótica (Lozano *et al.*, 2010). Numerosos autores han realizado estudios sobre la aplicación clínica de los aceites vegetales ozonizados con altos índices de peróxidos, demostrando la actividad antimicrobiana de estos aceites (Díaz *et al.*, 2009), quedando demostrada la posibilidad de aplicación que tienen los aceites ozonizados con alto contenido de peróxidos.

Considerando los antecedentes de estos productos, se hace necesario evaluar el efecto beneficioso del uso de la combinación del HPI con OleoVET en la cura de la herida punzante provocada por la miasis en la región del pabellón auricular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animal: Ternero macho de raza Siboney, peso corporal 45 kg, perteneciente a la Unidad de Recría 907, de la Empresa Pecuaria Genética “Niña Bonita”, Artemisa, Cuba.

Descripción del caso: El ternero, presenta inflamación severa del pabellón auricular izquierdo, precisamente en la zona de la colocación de la presilla o arete de identificación. A la inspección clínica ya no se encontraron los GBG, pues ya había sido tratado localmente con Ivomec®, por parte del técnico

veterinario de la unidad. Clínicamente se describe una lesión perforante amplia, con tejido necrótico, abundante infección, con dolor lacerante y olor a carne putrefacta.

Sustancias en ensayo:

Se utilizó en el estudio el Aceite de Girasol Ozonizado (OleoVET) con un índice de peróxido (IP) de 611.88 mmol-equiv/kg y el Alto Índice de Peróxido (HPI) con IP: 1250.72 mmol-equiv/kg.

Tratamiento: Previa aplicación del tratamiento, el animal fue aislado e inmovilizado en la collera con ayuda de otro personal para poder acceder bien a la zona lesionada, con motivo al dolor punzante que presentaba. Se realizó la limpieza mecánica manualmente utilizando una gasa embebida en HPI, presionando fuertemente hasta lograr arrastrar todo el tejido necrótico y la mayor cantidad de contaminantes. Al finalizar esta limpieza, se aplicó suficiente cantidad de producto (OleoVET) que cubrirá toda la zona lesionada. Estas curas se realizaron cada 24 h durante cinco días. Se tomaron fotografías evolutivas de la herida del animal al inicio, antes de comenzar el tratamiento a las 72 h y al 5to día de tratamiento.

RESULTADOS

La **figura 1**, muestra la cara interna de la oreja del ternero con herida punzante antes de iniciar el tratamiento. Se observa inflamación severa, con abundante infección, tejido necrótico, dolor lacerante y olor a carne putrefacta.



Fig. 1. Cara interna, oreja del ternero antes del tratamiento con OleoVET.

A las 72 horas posteriores al inicio del tratamiento en combinación con la aplicación del HPI (en fase inicial de limpieza de la herida) con OleoVET, aplicado cada 24 h, se observó reducción del proceso infeccioso, y del tejido necrótico, tal como se observa en la **figura 2**, disminuyó la inflamación y clínicamente hubo reducción de la fetidez que presentaba antes de iniciar el tratamiento, mostrando una vez más la acción germicida de ambos productos, como efecto primario para lograr la cicatrización de la herida. Además, se muestra la eliminación del tejido necrótico de la lesión, favoreciendo la regeneración de vasos sanguíneos, mediante la observación de coloración rojo brillante en el tejido aún lesionado, acompañado de la presencia de tejido de granulación. (**Figura 2 y 3**).



Fig. 2. Cara interna, oreja del ternero a las 72 h de iniciado el tratamiento con OleoVet.



Fig. 3. Cara externa, oreja del ternero a las 72 h de iniciado el tratamiento con OleoVet.

En la **figura 4** se observa la evolución del proceso de cicatrización de la herida tratada con OleoVet a los 5 días del tratamiento, observándose el cierre progresivo de la herida.



Fig. 4. Cara externa, oreja del ternero a los 5 días del tratamiento con OleoVET

DISCUSIÓN

El resultado de este caso, muestra la efectividad del tratamiento combinado del HPI con el OleoVet como cicatrizante de heridas punzantes, mediante la presencia de tejido de granulación en los bordes de la herida, transcurridas las 72 h de iniciado el tratamiento cada 24 h y a los 5 días el cierre progresivo de la herida, hecho que fue favorecido por la acción germicida del producto evaluado, mediante la reducción clínica de la infección y fetidez de la herida. La acción germicida, como efecto farmacológico principal del aceite de girasol ozonizado (OleoVET), ha sido ampliamente abordado en la literatura (Sechi *et al.*, 2001; Curtiellas *et al.*, 2005, 2008). Adicionalmente, datos de la actividad antimicrobiana de los aceites de girasol ozonizados sin modificar y modificados genéticamente, donde la mayor actividad, se evidencia con el aceite con mayor índice de peróxido (IP) y acidez. Aceites con IP entre 359 y 474 mmol-equiv/kg fueron las que tuvieron mayor concentración mínima inhibitoria (CMI) para todos los microorganismos, alrededor de 19 mg/mL; mientras que las muestras con IP entre 1011 a 1052 mmol-equiv/kg) fueron las que tuvieron un mejor comportamiento en su CMI disminuyendo a 4,5 mg/mL, a excepción de los microorganismos *Escherichia coli* y la *Pseudomona aeruginosa* (Díaz *et al.*, 2009).

Estudios anteriores, fundamentan el resultado de este estudio de caso clínico de ternero con herida punzante. La acción cicatrizante del AGO, fue demostrada en heridas por castración en crías porcinas, resultados que sugieren la prevención de infecciones oportunistas y la cicatrización exitosa de las heridas (Ramírez *et al.*, 2006). De forma similar otro estudio evidenció la efectividad del AGO como cicatrizante de heridas por fricción en caballos de tiro (Camps *et al.*, 2006).

Experimentalmente, se evaluó en bovinos el efecto cicatrizante del aceite ozonizado, en comparación con el de oliva, resultado ambos beneficiosos como estimulador del proceso de cicatrización (Peña *et al.*, 2017). Recientemente un estudio experimental realizado en equinos, a los que se les hizo heridas experimentales evidenciaron que el AGO aplicado tópicamente resultó altamente efectivo en acelerar la reparación de heridas cutáneas agudas previendo la hipergranulación del tejido y la infección de la zona baja de la pierna de los equinos (Di Filippo *et al.*, 2020)

CONCLUSIÓN

Se demostró, la utilidad del tratamiento combinado del HPI con OleoVET como tratamiento de elección en las heridas punzantes ocasionadas en la oreja de los terneros por colocación de la presilla de identificación, infectada por miasis cutánea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, J. L. (2006). Screwworms. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(3), 357-367.
- Barroetabeña, A. R., Sánchez, A. A. & Guerra, J. M. (2002). Acción del aceite ozonizado sobre el proceso inflamatorio en heridas de piel de animales de experimentación. *Correo Científico Médico de Holguín*, 6 (2).
- Camps-Ramírez, A. M., Claro-González, J. N., & Cuesta-Guillén, A. (2006). Aplicación tópica del Oleozón como alternativa de tratamiento en lesiones causadas por fricción en caballos de tiro; considerando algunos indicadores hematológicos. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 7(12), 1-23.
- Chans, L. E., Lozano, A., Gil, A. D., Caponi Otero, O., Piaggio, J., Lagarmilla, P., & Vitale, E. Interfaz de la base de datos del sistema mundial de información zoonositaria (WAHID) (No. V063 JORr 2009).
- Curtiellas, V., Gómez, M., Ledea, O., Fernández, I., & Sánchez, E. (2005). Actividad antimicrobiana del OLEOZON® sobre *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 36.
- Curtiellas, V., Ledea, O., Rodríguez, S., Ancheta, O., Echevarría, M., Sánchez, E., & Fernández, I. (2008). El OLEOZON® sobre la viabilidad, la permeabilidad celular y la ultraestructura de *Staphylococcus aureus*. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 39(2), 128-131.
- Díaz Gómez, M. F., Ledea Lozano, O. E., Gómez Regüieiferio, M., Garcés Mancheño, R., Alaiz Barragán, M. S., & Martínez Force, E. (2009). Estudio comparativo de la ozonización de aceites de girasol modificados genéticamente y sin modificar. *Química Nova*, 32, 2467-2472.
- Díaz, M. F., Gavín Sazatornil, J. A., Ledea, O., Hernández, F., Alaiz, M., & Garcés, R. (2005). Spectroscopic characterization of ozonated sunflower oil. *Ozone: science & engineering*, 27(3), 247-253.
- Díaz, M. F., Gavín, J. A., & De Andrade, J. B. (2008). Structural characterization by Nuclear Magnetic Resonance of ozonized triolein. *Grasas y aceites*, 59(3), 274-281.
- Díaz, M., Lezcano, I., Molerio, J., & Hernández, F. (2001). Spectroscopic characterization of ozonides with biological activity. *Ozone Science and Engineering*, 23(1), 35-40.
- Di Filippo, P. A., Ribeiro, L. M. F., Gobbi, F. P., Lemos, G. B., Ribeiro, R. B., Jerdy, H., ... & Quirino, C. R. (2020). Effects of pure and ozonated sunflower seed oil (*Helianthus annuus*) on hypergranulation tissue formation, infection and healing of equine lower limb wounds. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 42(1), e113520-e113520.
- Hall, M. J. R. (1991). Screwworm flies as agents of wound myiasis. *World animal review*, 8-17.
- Hall, M., & Vargas, M. (1990). Manual para el control de la mosca del gusano barrenador del ganado: *cochliomyia hominivorax* (coquerel).
- Hernández, R. V., & Asturias, M. Á. (2008). *Cochliomyia hominivorax* como agente de miasis en humanos en Medellín, Colombia. *Memorias XXI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias*, Guadalajara, Jalisco, México. www.INTERTSA
- Kanh, C. M., & Line, S. (2007). El manual Merck de veterinaria (No. V670 MAN 6a. ed).
- Lozano, O. E. L. (2004). Estudio de la composición química del aceite de girasol ozonizado OLEOZON. *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 35(1), 33-34.
- Lozano, O. E. L., Piñol, V. C., Mirabal, J. M., Mancheño, R. G., Gómez, M. F. D., Martínez-Force, E., ... & Torres, I. F. (2010). Evidencias del mecanismo oxidante en la actividad antibacteriana del aceite de girasol ozonizado. *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 41.
- Lozano, O. E. L., Torres, M. G., Castro, C. H., marzo, A. L., Mirabal, J. M., & Pérez, A. R. (2005). Validación de un método espectrofotométrico para la determinación del contenido de aldehídos en el aceite de girasol ozonizado (OLEOZON). *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 36(3), 149-155.
- Molerio J. y col., Aceite de girasol ozonizado para uso terapéutico, Patente Nacional CU 22749, 1996.
- Molerio J., Menéndez S., Ledea O.E., Díaz M., Díaz W., Fernández L. A., y Lezcano I., Procedimiento para la obtención de aceites y grasas vegetales ozonizados y aplicación de estos productos con fines farmacéuticos y cosmetológicos, Patente PCT WO 03/085072 A1, 2003.
- Peña-Jiménez, F., Zamora-Rodríguez, Z., Hernández-Aco, R., Fleitas-González, E., Hernández-González, A., & Hernández-Rosado, A. (2017). Utilización de aceites ozonizados para el tratamiento de heridas en bovinos de engorda. *Abanico veterinario*, 7(2), 60-67.
- Ramírez, A. M. C., Fernández, B. E. C., Denis, R., & Labrada, A. (2006). El Oleozón, una nueva perspectiva de tratamiento en la Medicina veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 7(10), 1-5.
- Rodríguez, Z. Z., Carvajal, Y. G., & Ledon, N. (2006). Efecto del Aceite de Girasol Ozonizado sobre la Actividad de la Mieloperoxidasa en el Modelo de Edema en la Oreja del Ratón. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 7(12), 1-6.
- Sánchez, AA, Díaz PR, Rodríguez GG, Leyva ES, Díaz ES, Borrego LP. (1997) Acción del aceite ozonizado sobre la cicatrización de heridas de piel en animales de experimentación. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 29 (3):181-183.

- Schmidek A., Durán H., Paranhos da Costa M. J. R. (2015). Manual de Buenas Prácticas de Manejo e Identificación. Jaboticabal: Funep. ISBN 978-85-7805-142-6
- Sechi, L. A., Lezcano, I., Nunez, N., Espim, M., Duprè, I., Pinna, A., ... & Zanetti, S. (2001). Antibacterial activity of ozonized sunflower oil (Oleozon). Journal of applied microbiology, 90(2), 279-284.
- Stable-García, Y., Rodríguez, Z. Z., & García, A. F. (2021). Efecto cicatrizante de los aceites ozonizados sobre lesiones de la piel. Revista CENIC Ciencias Biológicas, 52(2), 164-176.
- Vargas-Terán, M. (1993). El Gusano Barrenador del Ganado Cochliomyia hominivorax y su importancia como zoonosis.
- Yoc de León, N. C. E. (2014). Evaluación de tres tratamientos (Ivermectina vrs Fipronil vrs Coumaphos) contra dermatobiasis bovina en la aldea Chancó de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Zamora, Z. R., Molina, V., Mena, L., & Ledea, O. L. (2018). Efecto del aceite de girasol ozonizado y su formulación en crema sobre la formación del granuloma. Revista CENIC Ciencias Biológicas, 49(3), 31-42.

Este artículo no presenta conflicto de intereses

ROLES DE AUTORÍA

Roxana Gómez Zaldívar (Autor principal, Conceptualización, investigación, metodología, análisis formal e interpretación de los resultados, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).)

Zullyt Zamora Rodríguez (Conceptualización, investigación, metodología, análisis formal e interpretación de los resultados, revisión crítica de la versión final y su aprobación, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición))

Rosa Rómulo Pérez (Conceptualización, investigación, metodología)

Raúl Pérez Viña (Investigación, metodología)

Dania Hakim Rodríguez (Conceptualización, investigación, metodología, validación)

Gabriela Guerra Collazo (Conceptualización, investigación, metodología, validación)

Manuel Eduardo Cordero Hernández (Conceptualización, investigación, metodología, validación)