



## Determinación de la población eosinofílica en bovinos de la ganadería FACIAG-UTB tratados con autohemoterapia

Determination of eosinophilic population in cattle from FACIAG-UTB livestock treated with autohemotherapy

Determinação da população eosinofílica em bovinos da pecuária FACIAG-UTB tratados com autohemoterapia

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:  
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i24.296>

Edison Ponce Cepeda   
edison.cepeda@esPOCH.edu.ec

Angel Casierra Cardenaz   
angel.casierra@esPOCH.edu.ec

Katriana Pérez Foyain   
betty.vayas@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

Artículo recibido 9 de junio 2024 / Arbitrado 9 de julio 2024 / Publicado 20 de septiembre 2024

### RESUMEN

La AHT, o Autohemoterapia, es un tratamiento que consiste en la reintroducción de sangre autóloga en el organismo para mejorar la respuesta inmune. Este procedimiento se realiza extrayendo sangre de un animal y administrándola nuevamente, generalmente de forma intramuscular. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el comportamiento de los eosinófilos en los sujetos de estudio antes y después de la aplicación de autohemoterapia. Se llevó a cabo un estudio experimental en la Universidad Técnica de Babahoyo, utilizando un enfoque cuantitativo con 12 hembras bovinas divididas en dos grupos (dosis de 20 ml y 15 ml de sangre autóloga). Se realizó un hemograma inicial antes del tratamiento y se administró la sangre en la tuberosidad iliaca y caudal. Se tomaron muestras de sangre semanalmente durante cuatro semanas para evaluar la población de eosinófilos, utilizando el equipo IDEXX para el análisis. Los resultados mostraron que, aunque no hubo diferencias significativas en las primeras 24 horas, a partir de la primera semana, los grupos tratados con 15 ml y 20 ml mostraron incrementos significativos en los niveles de eosinófilos. La dosis de 15 ml presentó el valor más alto en la primera prueba, sugiriendo que la autohemoterapia mejora la respuesta inmune en bovinos, especialmente a partir de la primera semana tras el tratamiento.

**Palabras clave:** Autohemoterapia; Bovinos; Eosinófilos; Hemograma; Respuesta inmune

### ABSTRACT

AHT, or Autohemotherapy, is a treatment that involves the reintroduction of autologous blood into the body to enhance the immune response. This procedure is performed by extracting blood from an animal and administering it again, usually intramuscularly. The objective of this research was to evaluate the behavior of eosinophils in the study subjects before and after the application of autohemotherapy. An experimental study was conducted at the Technical University of Babahoyo, using a quantitative approach with 12 female bovines divided into two groups (doses of 20 ml and 15 ml of autologous blood). An initial hemogram was performed before treatment, and the blood was administered in the iliac and caudal tuberosity. Blood samples were taken weekly for four weeks to assess the eosinophil population, using IDEXX equipment for analysis. The results showed that, although there were no significant differences in the first 24 hours, from the first week onwards, the groups treated with 15 ml and 20 ml showed significant increases in eosinophil levels. The 15 ml dose had the highest value in the first test, suggesting that autohemotherapy improves the immune response in bovines, especially from the first week after treatment.

**Key words:** Autohemotherapy; Bovines; Eosinophils; Hemogram; Immune response

### RESUMO

A AHT, ou Autohemoterapia, é um tratamento que consiste na reintrodução de sangue autólogo no organismo para melhorar a resposta imunológica. Este procedimento é realizado extraindo sangue de um animal e administrando-o novamente, geralmente de forma intramuscular. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o comportamento dos eosinófilos nos sujeitos de estudo antes e depois da aplicação da autohemoterapia. Um estudo experimental foi conduzido na Universidade Técnica de Babahoyo, utilizando uma abordagem quantitativa com 12 fêmeas bovinas divididas em dois grupos (doses de 20 ml e 15 ml de sangue autólogo). Um hemograma inicial foi realizado antes do tratamento e o sangue foi administrado na tuberosidade ilíaca e caudal. Amostras de sangue foram coletadas semanalmente durante quatro semanas para avaliar a população de eosinófilos, utilizando o equipamento IDEXX para análise. Os resultados mostraram que, embora não houvesse diferenças significativas nas primeiras 24 horas, a partir da primeira semana, os grupos tratados com 15 ml e 20 ml mostraram aumentos significativos nos níveis de eosinófilos. A dose de 15 ml apresentou o valor mais alto no primeiro teste, sugerindo que a autohemoterapia melhora a resposta imunológica em bovinos, especialmente a partir da primeira semana após o tratamento.

**Palavras-chave:** Autohemoterapia; Bovinos; Eosinófilos; Hemograma; Resposta imunológica

## INTRODUCCIÓN

La autohemoterapia (AHT) es un tratamiento innovador que consiste en la extracción de sangre del propio paciente, la cual se reinfunde posteriormente por vía intramuscular. Este proceso desencadena una serie de cambios físicos y químicos en la sangre al entrar en contacto con la jeringa, alterando su composición y convirtiéndola en un antígeno. En términos simples, un antígeno es una sustancia que es percibida como extraña por el organismo, lo que provoca una respuesta del sistema inmunológico. La esencia de la autohemoterapia radica en la capacidad del sistema inmunológico para identificar y reaccionar ante estos antígenos, lo que puede resultar en un aumento significativo de la inmunidad del paciente. Además, muchos usuarios reportan una mejora en su vitalidad y bienestar general tras someterse a este tratamiento. La AHT se ha utilizado en el manejo de diversas condiciones médicas, desde enfermedades autoinmunes hasta problemas de piel, destacándose por su bajo costo y su posibilidad de aplicación en entornos no hospitalarios. Esto la convierte en una opción accesible para muchos pacientes que buscan alternativas a tratamientos más convencionales. Sin duda, la autohemoterapia representa un enfoque interesante y prometedor en el ámbito de la salud y el bienestar.

La autohemoterapia (AHT) fue descrita inicialmente por el médico francés Paul Ravaut en

1911 (1). Esta técnica consiste en la extracción de sangre del propio paciente, que posteriormente se inocula de nuevo en su organismo, generalmente por vía intramuscular (IM). El procedimiento implica varias etapas: primero, se extrae una cantidad controlada de sangre, que se coloca en una jeringa estéril. Durante este proceso, la sangre entra en contacto con el material de la jeringa, lo que provoca cambios físicos y químicos en los componentes sanguíneos. Estos cambios son significativos, ya que transforman la sangre extraída en una sustancia que el cuerpo puede reconocer como un "antígeno" extraño (2). Este fenómeno se basa en la premisa de que la reintroducción de la sangre alterada puede estimular el sistema inmunológico del paciente, promoviendo así una respuesta inmunitaria que podría ayudar en el tratamiento de diversas afecciones. Aunque la AHT ha sido utilizada en diferentes contextos, su eficacia y seguridad siguen siendo objeto de debate en la comunidad médica.

En Ecuador, la ganadería es un sector crucial para la economía nacional, contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) y generando empleo para miles de familias, especialmente en áreas rurales. Según datos del Banco Central del Ecuador, la contribución del sector pecuario al PIB fue del 1.5% en 2015, mientras que el sector agropecuario en su conjunto aportó un 8.3% (3,4). La predominancia

de las ganaderías familiares resalta la importancia de mantener la salud del rebaño, ya que esto es fundamental para la sostenibilidad económica de estas comunidades. Las enfermedades que afectan a los bovinos, como la papilomatosis, son preocupantes. Esta enfermedad es causada por un virus de la familia Papillomaviridae, que provoca la proliferación de células hiperplásicas en el tejido epitelial, generando verrugas y otros problemas cutáneos que pueden comprometer la salud del ganado. La autohemoterapia (AHT) ha sido utilizada en la medicina veterinaria como un tratamiento eficaz para diversas patologías, incluyendo la papilomatosis. La implementación de tratamientos como la AHT no solo ayuda a controlar estas enfermedades, sino que también mejora la productividad y el bienestar general del rebaño, convirtiendo la salud animal en un pilar esencial para el desarrollo sostenible de la ganadería en Ecuador (5).

La papilomatosis bovina es una enfermedad caracterizada por la aparición de lesiones cutáneas que varían en tamaño y forma, desde pequeñas protuberancias hasta grandes tumores. Aunque estas alteraciones suelen ser benignas, existe un riesgo potencial de que evolucionen hacia neoplasias malignas en ciertos casos, lo que resalta la importancia de un diagnóstico y tratamiento tempranos (5). Los signos clínicos más comunes incluyen la presencia de verrugas en la

piel, especialmente en áreas como la cabeza, el cuello y las extremidades, siendo más frecuentes en animales inmunodeficientes y en aquellos menores de dos años, lo que sugiere una mayor susceptibilidad en estos grupos.

Además, la irritación y el prurito pueden acompañar a las lesiones, afectando el bienestar general del animal y su productividad. Es fundamental realizar un diagnóstico adecuado y un seguimiento clínico para prevenir complicaciones y asegurar una pronta recuperación. En este contexto, la autohemoterapia (AHT) se ha mostrado como un tratamiento eficaz para controlar la papilomatosis bovina, al estimular la respuesta inmunitaria del animal y ayudar a eliminar las lesiones y prevenir su recurrencia, contribuyendo a mantener la salud y productividad del rebaño, además de ser un tratamiento de bajo costo y fácil aplicación, presentándose como una alternativa viable para los productores ganaderos en Ecuador (6).

El objetivo de la técnica es potenciar la actividad inmunitaria, sin embargo, no existen estudios que demuestren las causas fisiológicas que generan o potencian la actividad inmunológica, por esta razón este trabajo tiene el propósito de identificar el comportamiento hematológico; específicamente de eosinófilos 24 horas post aplicación, con dosis de 20 ml y 15 ml de sangre autóloga en el ganado bovino cada 7

días por 5 semanas; el eosinófilo es un leucocito diferenciado en la célula madre hematopoyética en la médula ósea (7) bajo la acción promotora de citoquinas mediante sus tres proteínas básicas, tienen propiedades tóxicas para helmintos como así también para células tumorales (papilomas) y de otros tejidos, como el pulmonar (8).

Por consiguiente, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el comportamiento de los eosinófilos en los sujetos de estudio antes y después de la aplicación de autohemoterapia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo y de tipo experimental. El estudio fue ejecutado en la Universidad Técnica de Babahoyo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en 12 hembras bovinas previamente pesadas, las cuales se las dividió en dos grupos de 6: Grupo 1 se trabajó con la dosis de 20 ml (T1) y el grupo 2 con la dosis de 15ml (T2), los cuales se eligieron completamente al azar.

Para la toma de muestra se colocó el equipo de protección personal, posteriormente se procedió a realizar la antisepsia del área en la región lateral del cuello, donde se encuentra la vena yugular. Una vez lista el área con una aguja de 18G estéril se canalizó la vena yugular para proceder a tomar la muestra inicial de 21 ml de sangre en el caso del tratamiento 1 (dosis de 20ml) y 16 ml para

el tratamiento 2 (dosis de 15ml). La cantidad de sangre restante, es decir, el 1ml (Colocado en tubo EDTA) se utilizó para el hemograma previo al tratamiento a implementar.

La administración de sangre autóloga se llevó a cabo de la siguiente manera: Se suministró en la tuberosidad iliaca y la tuberosidad caudal de manera intramuscular para cada tratamiento. Después de 24 horas se tomó 1 ml de sangre para enviar al laboratorio, este procedimiento se efectuó cada 7 días por el lapso de 4 semanas para así evaluar la población eosinofílica según los resultados obtenidos en todo el trabajo experimental.

Por otro lado, para identificar el cambio que surge en la población eosinofílica de los bovinos tratados con sangre autóloga se procedió a realizar el respectivo el hemograma mediante el uso del equipo IDEXX, utilizando exclusivamente el leucograma ya que este permite identificar la población eosinofílica. Este procedimiento se realizó semanalmente durante 4 semanas luego de 24 horas de haber realizado el tratamiento con sangre autóloga.

El estudio se llevó a cabo utilizando un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos, seis repeticiones y un total de 12 unidades experimentales. Cada unidad experimental contaba con seis animales. Inicialmente, se realizó una prueba basal (prueba

0) en los 12 bovinos para determinar la población eosinofílica inicial, previo a la aplicación del tratamiento con sangre autóloga. Luego de cada aplicación de autohemoterapia, se efectuó un hemograma a las 24 horas para analizar el leucograma, específicamente los valores de eosinófilos. Este procedimiento permitió comparar los niveles de eosinófilos antes y después del tratamiento, brindando información valiosa sobre los efectos de la autohemoterapia en la respuesta inmunológica de los animales.

El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante una prueba de  $\chi^2$  para la comparación del porcentaje de eosinófilos en cada medición. Además, para conocer la magnitud de las diferencias entre las proporciones se empleó el método ajustado de Bonferroni, la significación para ambas pruebas se estableció para  $p < 0.05$ . Los análisis se realizaron, utilizando el software R versión 4.3.2 (2023-10-31) -- "Eye Holes" Copyright (C) 2023.

## RESULTADOS

Los eosinófilos son un tipo de glóbulo blanco que juega un papel esencial en la respuesta inmune del organismo. Estas células especializadas son fundamentales para combatir infecciones causadas por parásitos y regular reacciones alérgicas. Los eosinófilos contribuyen a la eliminación de virus y la modulación de la inflamación en la piel,

actuando como primera línea de defensa contra patógenos invasores. Además, estas células inmunitarias liberan mediadores químicos que ayudan a reclutar y activar a otros componentes del sistema inmunológico, coordinando una respuesta efectiva contra amenazas externas. Los eosinófilos también juegan un papel en la reparación de tejidos dañados y la regulación de la respuesta inflamatoria, evitando que esta se vuelva excesiva o dañina para el organismo. Los eosinófilos son células clave para mantener la homeostasis inmunológica y proteger al cuerpo contra una amplia gama de agresiones.

La Tabla 1, presenta los porcentajes de eosinófilos en bovinos tras la aplicación de diferentes dosis de AHT en intervalos de tiempo específicos. En el primer análisis, 24 horas después de la AHT, no se observaron diferencias significativas entre las dosis de 0 ml, 15 ml y 20 ml, ya que todos los grupos mostraron un promedio similar de 0.93 y 0.90, con un valor de Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) de 0.81522 y un valor p de 0.6652, indicando que los resultados son estadísticamente no significativos. Sin embargo, a partir de la primera semana, se evidenció una notable diferencia en los porcentajes de eosinófilos, donde la dosis de 0 ml (0.30) fue significativamente menor que las dosis de 15 ml (0.59) y 20 ml (0.49), con un  $\chi^2$  de 17.472 y una p de 0.0001607. Esta tendencia se mantuvo en las semanas siguientes,

mostrando incrementos significativos en los eosinófilos a medida que aumentaba la dosis de AHT, especialmente en la segunda semana ( $X^2 = 26.531$ ,  $p = 1.734e-06$ ). En general, los resultados sugieren que la administración de AHT tiene un impacto significativo en los niveles de eosinófilos en bovinos, especialmente a partir de la primera semana de tratamiento.

Al analizar los resultados de las diferentes pruebas realizadas en hembras bovinas de la Faciag – UTB, se evidencia que las mejores medias de eosinófilos se obtuvieron en la primera prueba, efectuada 24 horas después de implementar el tratamiento con sangre autóloga. En este análisis, el tratamiento con la dosis de 15 ml presentó el

valor más alto, con un valor de 0.93. Cabe destacar que esta dosis partió de una media inicial de 0.71 antes de iniciar el tratamiento, mientras que la dosis de 20 ml comenzó con una media de 1.00 y sufrió un leve descenso hasta 0.93. A pesar de este pequeño decremento, la dosis de 20 ml también se posiciona como una de las mejores medias en comparación con los resultados de las pruebas posteriores. Estos hallazgos sugieren que el tratamiento con sangre autóloga, especialmente en la dosis de 15 ml, tuvo un efecto positivo en los niveles de eosinófilos en las primeras 24 horas, lo que podría indicar una mejora en la respuesta inmune de los animales tratados.

**Tabla 1.** Porcentaje de eosinófilos tras la aplicación de diferentes dosis de AHT en hembras bovino.

Tratamientos	Dosis				
	0ml	15ml	20ml	X <sup>2</sup>	p
Promedio de eosinófilos (24 horas de la AHT)	0,93a	0,90a	0,93a	0.81522	0.6652
Promedio de eosinófilos (una semana de la AHT)	0,30a	0,59b	0,49b	17.472	0.0001607
Promedio de eosinófilos (segunda semana de la AHT)	0,57a	0,75b	0,89c	26.531	1.734e-06
Promedio de eosinófilos (tercera semana de la AHT)	0.41a	0,67b	0,68b	19.327	6.355e-05
Promedio de eosinófilos (cuarta semana de la AHT)	0,44a	0,70b	0,66b	16.333	0.000284

Subíndices distintos difieren ( $p < 0.05$ ).

## DISCUSIÓN

La autohemoterapia es un método alternativo que se utiliza para fortalecer los mecanismos de defensa en los semovientes. Este tratamiento consiste en estimular el sistema inmunológico para

que sea capaz de combatir y neutralizar organismos extraños que causan enfermedades (9). Se aplica para estimular al animal con la finalidad de activar sus sistemas de defensa (10). Este enfoque se basa en la modulación defensiva con el objetivo de

atraer cuerpos extraños y predecir una respuesta inmunológica efectiva (11). “Consiste en la aplicación común de sangre recién recolectada, y sin mezclar, No es dolorosa, no necesita ser manipulada por largo tiempo y sobre todo no es costosa, es más utilizada para tratar enfermedades que tengan raíces infecciosas” corroborando el planteamiento fundamental de nuestro estudio (12).

En este sentido, Guido (13), en el (2011) llevaron a cabo un estudio para evaluar la eficacia terapéutica de una autovacuna y la hemoterapia en el tratamiento de la papilomatosis cutánea bovina. El experimento se realizó en la finca Achotal, ubicada en la comunidad de Apacunca, departamento de Chinandega, utilizando 30 bovinos hembras de aptitud lechera afectados por la enfermedad. Los animales fueron divididos en tres grupos: Grupo 1 (Autovacuna), Grupo 2 (Hemoterapia) y Grupo 3 (Control). Para evaluar la autovacuna, los animales fueron inoculados subcutáneamente en tres dosis, con un intervalo de una semana entre cada aplicación, y se realizaron evaluaciones semanales después de la última inoculación. En el caso de la hemoterapia, se extraían 20 ml de sangre de la vena yugular y se reinyectaban al mismo animal por vía intramuscular, también en tres dosis con un intervalo semanal, evaluándose cada 7 días después de la última aplicación. Los resultados

mostraron que el tratamiento con hemoterapia fue eficaz en el 100% (10/10) de los animales con papilomatosis, mientras que la autovacuna solo fue efectiva en el 80% de los casos. Al finalizar el estudio, el grupo control continuó presentando problemas de papilomatosis cutánea. Si bien ambos tratamientos demostraron ser efectivos, la hemoterapia se destacó por su mayor eficacia, logrando una resolución completa de las lesiones en todos los casos tratados. Estos hallazgos respaldan el uso de la hemoterapia como una alternativa terapéutica prometedora para el manejo de la papilomatosis bovina.

Los resultados de este estudio demuestran que la AHT tiene el potencial de modular la respuesta inmune en hembras bovinas, específicamente a través del aumento en el porcentaje de eosinófilos. Este efecto es más notable con dosis más altas de AHT (15 ml y 20 ml) y se manifiesta a partir de la primera semana post-tratamiento. El aumento progresivo en el porcentaje de eosinófilos observado en las semanas posteriores al tratamiento sugiere que la AHT puede estar estimulando la producción y activación de estas células inmunitarias. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han demostrado los efectos inmunomoduladores de la AHT en bovinos (13). Los eosinófilos desempeñan un papel crucial en la defensa contra infecciones parasitarias y en la regulación de

reacciones alérgicas. Su capacidad para liberar mediadores inflamatorios y citoquinas sugiere que su aumento podría estar relacionado con una respuesta inmune más robusta, lo que podría ser beneficioso en el contexto de enfermedades infecciosas en bovinos. Además, estudios previos han demostrado que la AHT puede ser eficaz en el tratamiento de enfermedades como la papilomatosis cutánea bovina (13). En su investigación, los animales tratados con hemoterapia mostraron una mejora significativa en su estado de salud, lo que se tradujo en una reducción de las lesiones cutáneas. Estos hallazgos sugieren que el aumento en el porcentaje de eosinófilos observado en el presente estudio podría estar relacionado con una mejor respuesta inmune y una mayor capacidad de los animales para combatir infecciones.

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones clínicas para el manejo de enfermedades en la ganadería. El hecho de que las dosis de 15 ml y 20 ml de AHT resulten en un aumento significativo de eosinófilos sugiere que estos tratamientos podrían ser utilizados como una estrategia para mejorar la salud inmunológica de los bovinos, especialmente en aquellos que presentan condiciones que comprometen su sistema inmune. El aumento en los eosinófilos también puede ser indicativo de una respuesta efectiva contra parásitos y otros patógenos (14) lo

que es fundamental en la producción ganadera. La capacidad de la AHT para estimular la producción de eosinófilos podría ser una herramienta valiosa en el manejo de enfermedades en rebaños, contribuyendo a una mayor productividad y bienestar animal. Además, la AHT es un tratamiento de bajo costo y fácil aplicación, lo que la convierte en una alternativa atractiva para los productores ganaderos. Su potencial para mejorar la salud inmunológica de los bovinos, sin los efectos secundarios asociados con algunos tratamientos farmacológicos, la hace una opción prometedora en el manejo integral de la salud animal.

Si bien este estudio proporciona evidencia sobre los efectos de la AHT en el porcentaje de eosinófilos en hembras bovinas, existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, lo que podría limitar la generalización de los resultados. Además, no se evaluaron los efectos a largo plazo de la AHT en la respuesta inmune de los animales. En el futuro, sería beneficioso realizar estudios con un mayor número de animales y una duración más prolongada para evaluar la persistencia de los efectos de la AHT en el porcentaje de eosinófilos y su relación con la resolución de enfermedades específicas en los bovinos. Además, sería interesante explorar los mecanismos subyacentes que permiten a la AHT inducir estos cambios en la



respuesta inmune, lo que podría abrir nuevas vías para el tratamiento y manejo de enfermedades en la ganadería.

Los resultados de este estudio demuestran que la AHT tiene el potencial de modular la respuesta inmune en hembras bovinas, específicamente a través del aumento en el porcentaje de eosinófilos. Este efecto es más notable con dosis más altas de AHT (15 ml y 20 ml) y se manifiesta a partir de la primera semana post-tratamiento. Estos hallazgos sugieren que la AHT podría ser una estrategia efectiva para mejorar la salud inmunológica de los bovinos y contribuir al manejo de enfermedades en la ganadería. La investigación futura debería centrarse en evaluar la duración de este efecto, así como en determinar la relación entre el aumento de eosinófilos y la resolución de enfermedades específicas en los bovinos. Además, sería beneficioso explorar los mecanismos subyacentes que permiten a la AHT inducir estos cambios en la respuesta inmune, lo que podría abrir nuevas vías para el tratamiento y manejo de enfermedades en la ganadería.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio sobre el efecto de la aplicación de AHT en hembras bovinas revelan que esta intervención tiene un impacto significativo en los niveles de eosinófilos, cruciales para la respuesta inmune. Aunque no

se observaron diferencias significativas en las primeras 24 horas post-tratamiento, a partir de la primera semana se evidenció un aumento notable en los porcentajes de eosinófilos, especialmente en los grupos tratados con dosis de 15 ml y 20 ml. La dosis de 15 ml mostró un incremento inicial que sugiere una mejora en la respuesta inmune, mientras que la dosis de 20 ml, aunque presentó un leve descenso inicial, también demostró ser efectiva en las semanas posteriores. Estos hallazgos indican que la AHT no solo estimula la producción de eosinófilos, sino que también podría contribuir a una mejor defensa inmunológica en bovinos, destacando su potencial como tratamiento en la medicina veterinaria.

**CONFLICTO DE INTERESES.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murillo-Godínez G. Panaceas, medicinas alternativas y similares: el auge y triunfo de la pseudociencia médica. *Med interna México*. 2019; 35(1):113–43. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662019000100113&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662019000100113&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. Mettenleiter M. Autohemotransfusion in preventing postoperative lung complications. *Am J Surg*. 1936; 32(2):321–3. <http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002961036901551/fulltext>
3. Domínguez J, Guamán S. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 2014; 34:655–64. [http://www.infocarne.com/bovino/comercio\\_consumo\\_carne\\_leche\\_de\\_vaca.htm](http://www.infocarne.com/bovino/comercio_consumo_carne_leche_de_vaca.htm)

4. FAO. Ecuador es pionero en la promoción de prácticas de Ganadería Climáticamente Inteligente. 2017. <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/522514/>
5. McVey S, Kennedy M, Chengappa M, Wilkes R. *Veterinary Microbiology*. WILEY-BLACKWELL; 2022. <https://n9.cl/lxr4ok>
6. Orozco M, Padilla J. Alternativas de tratamiento contra la Papilomatosis bovina. Managua, Nicaragua; 2016. <https://repositorio.una.edu.ni/3419/1/tnl73o74.pdf>
7. Tizard I. *Introducción a la inmunología veterinaria*. Elsevier Health Sciences; 2009. [https://books.google.com/books/about/Introducci3n\\_a\\_la\\_inmunolog3a\\_veterina.html?hl=es&id=YwgSSo4ml8gC](https://books.google.com/books/about/Introducci3n_a_la_inmunolog3a_veterina.html?hl=es&id=YwgSSo4ml8gC)
8. Brito F, Yamazaki M, Espinosa S, Vázquez Ó, Huerta J, Berrón R. Eosinófilos: Revisión de la literatura. *medigraphic*. 2003;12(2):56–62. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=1167>
9. Noemi I. Eosinofilia y parasitosis. *Rev Chil pediatría*. 1999;70(5):1–5. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41061999000500013&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41061999000500013&script=sci_arttext)
10. Benavides A, Murcia H, Quevedo A, Suaza M. Autohemoterapia como adyuvante en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en canino: descripción de un caso clínico. *REDVET96+5*. 2017 [cited 2024 Aug 20];18(5):1–11. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651419008>
11. López A, Macaya C. Plaqueta: fisiología de la activación y la inhibición. *Rev Esp Cardiol*. 2013; 13(B):2–7. <http://www.revespcardiol.org/es-plaqueta-fisiologia-activacion-inhibicion-articulo-S1131358713700736>
12. López C, Mendoza D, Huerta G. La historia del eosinófilo, su papel fisiopatológico y manifestaciones clínicas de la eosinofilia. *medigraphic*. 2018; 27(3):79–93. <https://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2018/al183c.pdf>
13. Guido Y, Alemán A. Evaluación de la efectividad terapéutica de dos tratamientos contra papilomatosis cutánea en ganado bovino. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2011. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5927/1/221115.pdf>
14. Mattfolk K, do Jogo A, Friel C, Jakobsen B, Demarche X. Programas de erradicación, control y vigilancia para combatir las enfermedades animales. Publications Office; 2016. [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16\\_06/SR\\_ANIMAL\\_DISEASES\\_ES.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_06/SR_ANIMAL_DISEASES_ES.pdf)