



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LAS TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS EN MASCOTAS

**ANALYSIS OF BLOOD TRANSFUSIONS IN
COMPANION ANIMALS**

Lorena Guamán Guamán

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Dioselina Esmeralda Pimbosa Ortiz

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Matilde Lorena Zapata Saavedra

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Análisis Bibliométrico de las Transfusiones Sanguíneas en Mascotas

Lorena Guamán Guamán¹

mvzguaman@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1492-6346>

Maestría Medicina Veterinaria, mención
Clínica y Cirugía de Pequeños animales
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

Dioselina Esmeralda Pimbosa Ortiz

dpimbosa@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6146-1845>

Maestría Medicina Veterinaria mención
Clínica y Cirugía de Pequeños animales
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

Matilde Lorena Zapata Saavedra

mlzapata@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8046-4328>

Maestría Medicina Veterinaria mención
Clínica y Cirugía de Pequeños animales
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

RESUMEN

En las últimas dos décadas, la hemoterapia veterinaria ha pasado de un uso empírico a protocolos basados en evidencia científica, impulsados por el avance de la inmunohematología. Sin embargo, la investigación sigue concentrada en países desarrollados, lo que limita la estandarización global. Este estudio tuvo como objetivo de investigación analizar la evolución, tendencias y vacíos de la hemoterapia veterinaria en pequeños animales, con énfasis en la seguridad transfusional, la compatibilidad inmunohematológica y la calidad de los hemocomponentes, para identificar oportunidades de estandarización y fortalecimiento de prácticas clínicas seguras y sostenibles. Se realizó un análisis bibliométrico en *Web of Science Core Collection* desde 2004 hasta la actualidad, aplicando diagrama de flujo PRISMA y herramientas como VOSviewer y R para mapear producción, impacto y redes de colaboración. Los resultados muestran un incremento significativo mayor al 100% en la producción científica a partir de 2019, con un máximo en 2021. Las revistas más influyentes fueron *Journal of Veterinary Internal Medicine* y *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. Temáticamente, destacan los consensos sobre anemia hemolítica inmunomediada, la seguridad transfusional en donantes felinos, las técnicas de autotransfusión y las pruebas rápidas de compatibilidad. la hemoterapia veterinaria presenta una consolidación sostenida, aunque persisten vacíos en la caracterización de antígenos minoritarios, la validación de la leucorreducción y el desarrollo de protocolos adaptados a regiones emergentes.

Palabras clave: transfusiones sanguíneas, mascotas, veterinaria, reacciones transfusionales

¹ Autor principal

Correspondencia: mvzguaman@gmail.com

Analysis of Blood Transfusions in Companion Animals

ABSTRACT

In the past two decades, veterinary transfusion medicine has shifted from empirical use to evidence-based protocols, driven by advances in immunohematology. However, research remains concentrated in developed countries, which limits global standardization. The research objective of this study was to analyze the evolution, trends, and gaps in veterinary transfusion medicine in small animals, with emphasis on transfusion safety, immunohematological compatibility, and blood component quality, in order to identify opportunities for standardization and the strengthening of safe and sustainable clinical practices. A bibliometric analysis was conducted in the *Web of Science Core Collection* (2004–2025), applying PRISMA criteria and tools such as VOSviewer and R to map production, impact, and collaboration networks. The results show a significant increase in scientific output beginning in 2019, peaking in 2021. The most influential journals were the *Journal of Veterinary Internal Medicine* and the *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. Thematically, the most cited topics included consensus statements on immune-mediated hemolytic anemia, transfusion safety in feline donors, autotransfusion techniques, and rapid compatibility testing. Veterinary transfusion medicine shows sustained consolidation, although gaps remain in the characterization of minor antigens, validation of leukoreduction, and the development of protocols adapted to emerging regions.

Keywords: blood transfusions, pets, veterinary, transfusion reactions



INTRODUCCIÓN

Las transfusiones sanguíneas en perros y gatos constituyen una herramienta fundamental en la medicina veterinaria para el manejo de condiciones críticas como anemias severas, hemorragias agudas, trastornos de la coagulación y toxicosis por rodenticidas, salvando vidas en emergências (Dedke & Galdhar, 2021).

La inmunohematología veterinaria en pequeños animales ha evolucionado notablemente en las últimas dos décadas, pasando de un manejo empírico a protocolos respaldados por la investigación científica. En sus inicios, las transfusiones se utilizaban en situaciones de urgencia, sin pruebas de compatibilidad ni tipificación sistemática, lo que incrementaba los riesgos de reacciones hemolíticas y transmisión de patógenos.

El avance de la inmunohematología veterinaria permitió identificar antígenos eritrocitarios relevantes (DEA 1, Dal, Kai) y establecer protocolos de tipificación y *crossmatch* más confiables, reduciendo la aloinmunización y mejorando la seguridad transfusional (Euler et al., 2020; Spada et al., 2014; Kim et al., 2025).

La anemia hemolítica inmunomediada (IMHA) se ha posicionado como una de las principales áreas de investigación por su elevada incidencia y mortalidad, lo que motivó consensos diagnósticos y terapéuticos internacionales (Garden et al., 2019). Paralelamente, la seguridad transfusional ha sido reforzada mediante estudios multicéntricos que describen la frecuencia de reacciones agudas y sus factores asociados, estableciendo bases para la vigilancia clínica (Hall et al., 2024). En gatos, la logística de los bancos de sangre ha incorporado la sedación como estrategia para mejorar el bienestar del donante y disminuir eventos adversos (Taylor et al., 2024).

En cuanto a la calidad del hemocomponente, la leucorreducción (LR) ha sido objeto de debate. Mientras algunos estudios clínicos no encuentran beneficios significativos en perros críticamente enfermos (Claus et al., 2022), investigaciones ómicas sugieren que la LR atenúa alteraciones metabólicas y oxidativas durante el almacenamiento, lo que podría tener relevancia clínica (Miglio et al., 2024). Asimismo, se han explorado alternativas transfusionales como la autotransfusión y el *cell salvage*, con resultados prometedores en escenarios de recursos limitados (Blunschi et al., 2025).



No obstante, la producción científica continúa concentrada en países desarrollados, mientras que regiones como Latinoamérica carecen de bancos de sangre consolidados y de acceso a pruebas comerciales estandarizadas (Tenorio-Rogel & Taboada-Pico, 2024). Esta brecha resalta la necesidad de promover investigación colaborativa, fortalecer capacidades regionales y establecer protocolos internacionales adaptados a contextos locales.

En este marco el objetivo de investigación fue analizar la evolución, tendencias y vacíos de la hemoterapia veterinaria en pequeños animales, con el fin de identificar oportunidades de estandarización y fortalecimiento de prácticas transfusionales seguras.

METODOLOGÍA

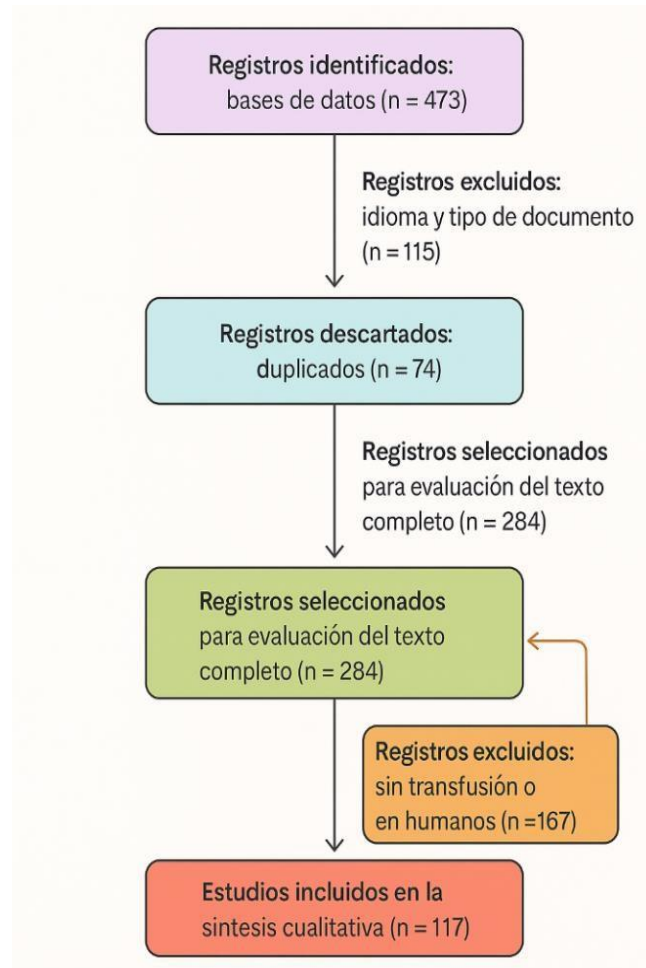
El trabajo se realizó en varias etapas, que se indican a continuación. Primero, se efectuó una búsqueda sistemática en Web of Science Core Collection con cobertura temporal 2004–2025 e inscripción temática en Veterinary Sciences. La búsqueda se llevó a cabo el 22 de septiembre de 2025. Para maximizar la sensibilidad temática, se interrogó el campo Tópico (TS=) —que comprende título, resumen, *Author Keywords* y *Keywords Plus*— mediante la ecuación: ((“*blood transfusion*” OR *hemotransfusion*) AND (*dog* OR *canine* OR “*Canis familiaris*” OR *cat** OR *feline** OR “*Felis catus*”)) OR TS= (“*blood transfusion*” AND (*pet** OR “*companion animal**”)). Se aplicaron filtros de idioma inglés y tipo de documento “Article” (artículos originales). Para minimizar la inclusión de literatura de medicina humana, se restringió la recuperación a Veterinary Sciences y, cuando fue necesario por presencia residual de registros humanos, se añadió NOT TS=(human OR humans). Se excluyeron expresamente revisiones, editoriales, cartas, *proceedings* y trabajos de graduación.

En una segunda etapa, se ejecutó el proceso de selección conforme al esquema PRISMA (Figura 1). Tras la identificación de registros, los resultados se exportaron con la opción “Full Record and Cited References” en formato CSV de la base de datos WOS. Para eliminar la duplicación se realizó mediante lectura de todos los campos extraídos la eliminación de títulos y autores repetidos. Se consideraron elegibles los estudios originales que abordaran la transfusión de sangre y/o de componentes en perros y/o gatos (o en “*mascotas*” cuando el texto no especificó caninos/felinos), y se excluyeron los estudios en humanos y los trabajos donde la transfusión no constituyó la intervención principal.



Cuando fue necesario, se revisó el texto completo para confirmar población, intervención de transfusión hemotransfusión en el diseño del estudio.

Figura 1. Diagrama de PRISMA del proceso de selección de estudios



En una tercera etapa, se llevó a cabo el análisis bibliométrico. Se estimó la producción anual (número de artículos por año entre 2004 y 2025) y el impacto por año (citas totales anuales y citas por artículo). Se identificaron las revistas más influyentes (conteo de artículos y citas acumuladas), los autores con mayor impacto (citas acumuladas dentro del conjunto y productividad) y los artículos más citados. También se exploraron patrones de colaboración (redes de coautoría entre autores, instituciones y países) y co-ocurrencias de palabras clave (frecuencia de *Author Keywords* y *Keywords Plus*) para delinear focos temáticos. Para los mapas de redes y análisis temáticos se empleó la herramienta e VOSviewer.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico descriptivo en R. Se verificaron los tipos de datos (año y citas como variables numéricas) y se trataron los valores faltantes en citas sin asumir normalidad.

Se calcularon frecuencias y se describió la serie temporal de publicaciones y, cuando resultó pertinente, se estimaron la tasa de crecimiento anual.

Para mitigar el posible sesgo de citación, se consideró en el análisis estadístico la exclusión de los años 2023 y 2024.

RESULTADOS

A partir de los 12 registros más citados (Tabla 1), se observa una clara hegemonía de *Journal of Veterinary Internal Medicine* (JVIM) y, en segundo término, *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* (JVECC) completan *Australian Veterinary Journal* y *Journal of Small Animal Practice*. El artículo con mayor impacto es sobre anemia hemolítica inmunomediada (IMHA) en perros y gatos (Garden et al., 2019; 218 citas).

En el bloque inmediatamente posterior de impacto se ubican Robinson et al. (2021; 106 citas) con la autotransfusión en perros mediante técnica de dos jeringas y Doolin et al. (2021; 99 citas) sobre eventos inesperados durante la recolección de sangre felina con y sin sedación, trabajos que inciden en seguridad transfusional y logística de bancos de sangre veterinarios. McMichael et al. (2024; 95 citas) evalúa el efecto de la leucorreducción sobre inflamación inducida por transfusión en perros —una pregunta largamente debatida—, mientras Casenave et al. (2021; 86 citas) aporta un crossmatch “stall-side” en equinos, herramienta de inmunohematología aplicada que, si bien es extracánica/felina, aparece por su cercanía temática con la práctica transfusional.

En conjunto, el núcleo temático que mejor explica las citas es en los estudios clínicos, la seguridad del donante, las técnicas de autotransfusión y las pruebas de compatibilidad rápidas. La concentración temporal en 2019–2021 sugiere una fase de consolidación de la hemoterapia veterinaria, con mejoras en vigilancia y de protocolos útiles para la práctica transfusional.

Tabla 1. Síntesis de artículos más citados: autores, título, revista y número de citas (2004– 2025)

Autores	Título artículo	Revista científica	Citas
Radulescu et al., 2013	Randomized double-blinded clinical trial on acute transfusion reactions in dogs receiving leukoreduced versus nonleukoreduced packed red blood cells	Journal Of Veterinary Internal Medicine	62
Lynch et al., 2021	Hospital-acquired Anemia in Critically Ill Dogs and Cats: A Multi-Institutional Study	Journal Of Veterinary Internal Medicine	67
Cooper et al., 2021	Clinical data, clinicopathologic findings and outcome in dogs with amegakaryocytic thrombocytopenia and primary immune-mediated thrombocytopenia	Journal Of Small Animal Practice	72
Weingart et al., 2010	Primary immune-mediated haemolytic anaemia: a retrospective long-term study in 61 dogs	Australian Veterinary Journal	79
Casenave et al., 2021	Modified stall-side crossmatch for transfusions in horses	Journal Of Veterinary Internal Medicine	86
McMichael et al., 2024	Effect of Leukoreduction on Transfusion-Induced Inflammation in Dogs	Journal Of Veterinary Internal Medicine	95
Doolin et al., 2021	Retrospective evaluation of unexpected events during collection of blood donations performed with and without sedation in cats (2010-2013)	Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care	99
Robinson et al., 2021	Autotransfusion in dogs using a 2-syringe technique	Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care	106
Klaser et al., 2021	Red blood cell transfusions in cats: 126 cases (1999)	Javma-journal Of The American Veterinary Medical Association	172
Johns et al., 2021	Presumed immune-mediated hemolytic anemia in two foals with Rhodococcus equi infection	Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care	208
Garden et al., 2019	ACVIM consensus statement on the diagnosis of immune- mediated hemolytic anemia in dogs and cats	Journal Of Veterinary Internal Medicine	218

Con 8 registros y 1.371 citas en total, la concentración de impacto recae en revistas estadounidenses.

La revista Journal of Veterinary Internal Medicine (EE. UU.) acumula 635 citas en 3 artículos (46,3% del total; 211,7 citas/artículo), seguido por Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (EE.



UU.) con 413 en 2 artículos (30,1%; 206,5/art.), y JAVMA (EE. UU.) con 172 (12,5%). Fuera de EE. UU., Australian Veterinary Journal (Australia) registra 79 (5,8%) y Journal of Small Animal Practice (Reino Unido) 72 (5,3%). En conjunto, las revistas de EE. UU. concentran ~89% de las citas del conjunto.

iñllhg

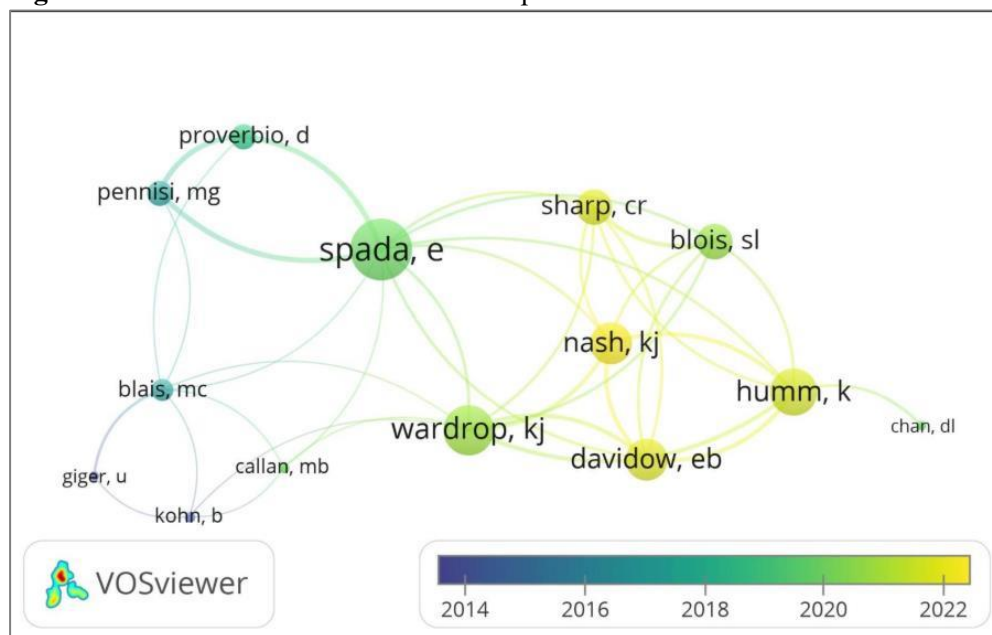
Tabla 3

Revista	País	Citas
Journal Of Small Animal Practice	Reino Unido	72
Australian Veterinary Journal	Australia	79
Journal Of Veterinary Internal Medicine	Estados Unidos	129
Javma-journal Of The American Veterinary Medical Association	Estados Unidos	172
Journal Of Veterinary Internal Medicine	Estados Unidos	181
Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care	Estados Unidos	205
Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care	Estados Unidos	208
Journal Of Veterinary Internal Medicine	Estados Unidos	325

La red de coautoría (Figura 2), muestra como nodos más centrales a Spada, S, seguido de Humm, K; también destacan Wardrop, Nash, Davidow, Sharp y Lois. Se observan clústeres:

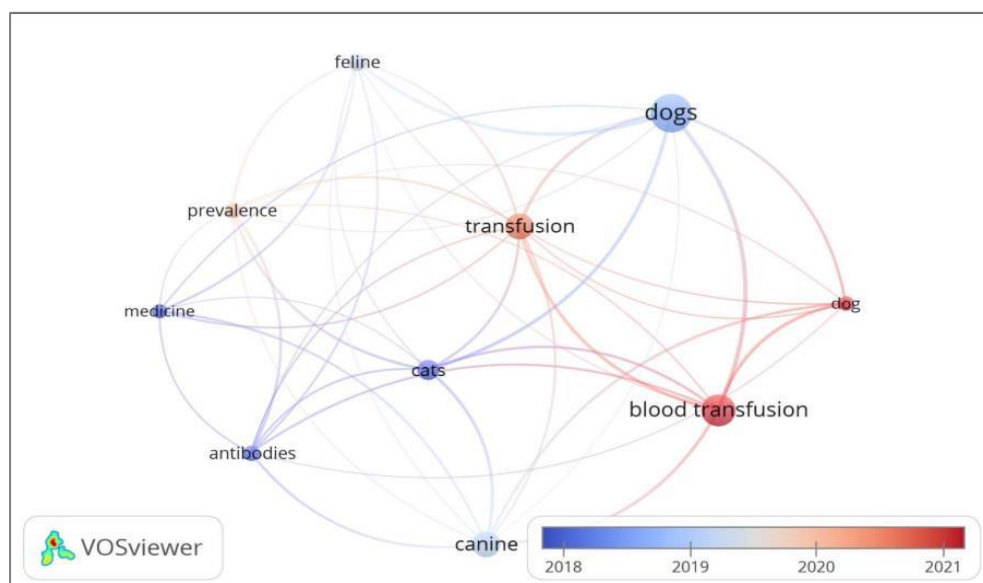
(i) alrededor de Spada, con conexiones fuertes a Proverbio, D y Pennisi, MG, que además actúa como puente hacia Wardrop; (ii) una subred con Blais y vínculos a Giger, Kohn, y Callan. La cronología (barra 2014–2022) indica mayor actividad reciente en 2018–2022 nodos amarillo/verde claro— en el núcleo Humm/Nash/Sharp/Davidow/Blois. La red revela liderazgo de Spada y Humm reciente consolidación (2018–2022).

Figura 2. Relaciones entre co-autores en el periodo de 2014-2022



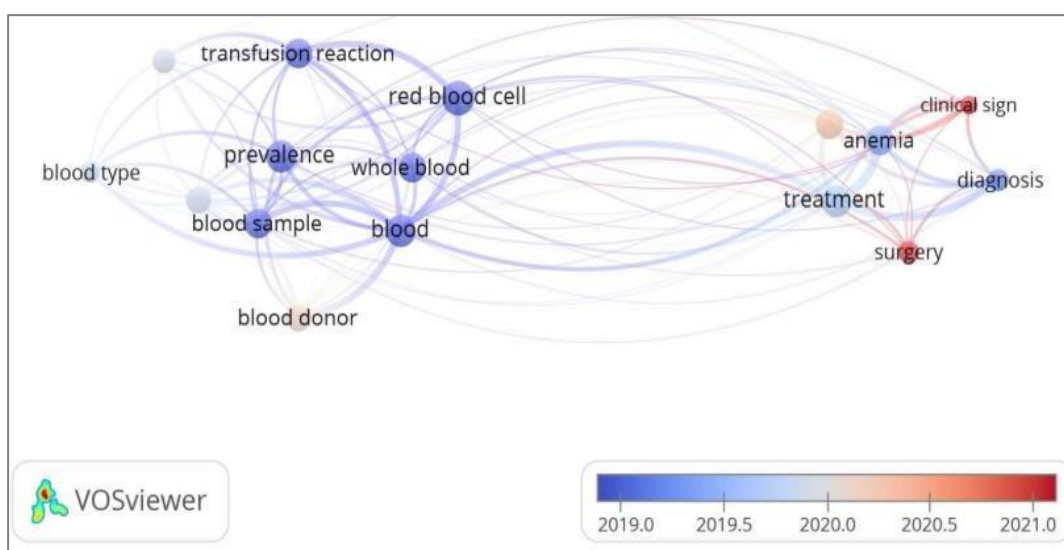
La Figura 3, muestra las Palabras clave en la coocurrencia del conjunto de artículos seleccionados (155). La red sitúa a “blood transfusion” y “transfusion” como ejes recientes (tonos rojo-anaranjados), fuertemente conectados con “dog” y el nodo puente “cats”. Los términos “dogs”, “canine”, “antibodies”, “medicine” y “feline” aparecen más tempranos (azules), articulando la base temática histórica. “Prevalence” introduce un matiz epidemiológico. El grosor de enlaces confirma coocurrencias intensas entre blood transfusion– dog/transfusion–cats, sugiriendo un desplazamiento reciente hacia abordajes clínicos/procedimentales en perros y, en menor medida, gatos.

Figura 3. Relaciones entre Palabras clave



La Figura 4, muestra los, términos relacionados (extraídos del resumen) de los 155 artículos seleccionados. La red muestra dos polos: a la izquierda, un clúster “hemoterápico- metodológico” con blood, whole blood, red blood cell, transfusion reaction, prevalence, blood sample, blood type y blood donor; a la derecha, un clúster clínico reciente con anemia, treatment, surgery, clinical sign y diagnosis. El grosor de los enlaces destaca la cadena red blood cell–whole blood–blood–transfusion reaction; la relación temporal (azules→2019, rojos→2021) sugiere transición desde epidemiología/laboratorio hacia manejo clínico de la anemia.

Figura 4. Términos relacionados del análisis bibliométrico



La producción científica sobre transfusión sanguínea en pequeños animales muestra una tendencia ascendente sostenida entre 2004 y 2025 (Figura 5), con baja productividad inicial (0–3 artículos/año hasta ~2010), crecimiento gradual en 2011–2015 (3–5), un salto transitorio en 2016 (11) seguido de ajuste en 2017–2018 (~5), y una aceleración marcada a partir de 2019 que culmina en el máximo de 22 publicaciones en 2021.

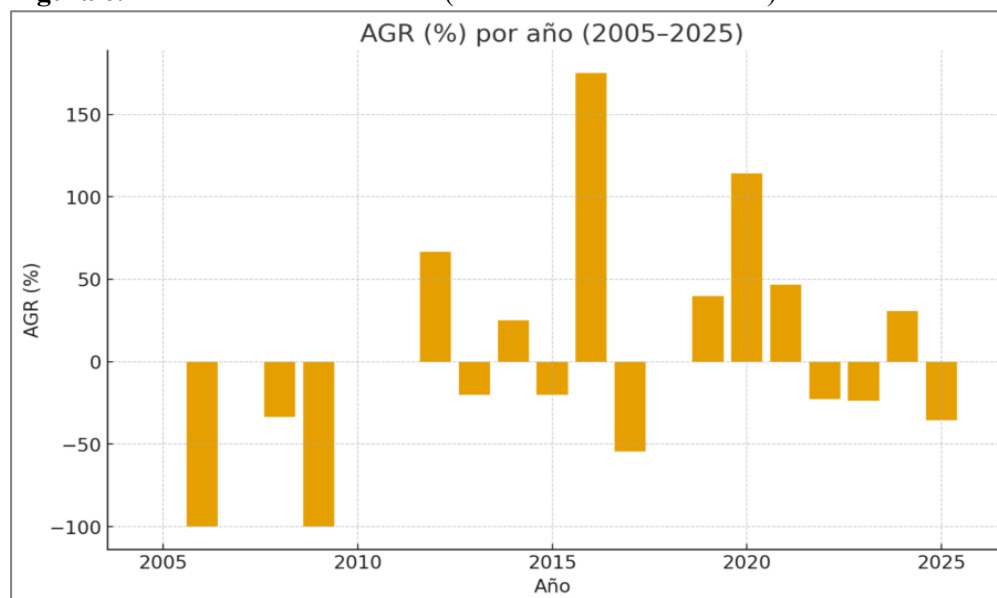
En el cuatrienio más reciente (2022– 2025) se observa una meseta alta (17–11 artículos/año), muy por encima de los niveles de la primera década.

Figura 5. Serie temporal de artículos publicados en WOS: 2005-2025



En la figura 6, se observan expansiones en las publicaciones en 2012 (~67%), 2016 (~175%), 2019 (~40%), 2020 (~114%) y 2021 (~47%), que acompañan los saltos de productividad identificados en la serie anual. Las contracciones más pronunciadas aparecen en 2006 y 2009 ($\approx -100\%$), 2017 ($\approx -55\%$) y, tras el máximo de 2021, en 2022 ($\approx -23\%$) y 2023 ($\approx -24\%$). En conjunto, la tendencia subyacente sigue siendo creciente (CAGR 2004–2025 $\approx 8,46\%$), pero con ciclos de aceleración-ajuste típicos de un campo en consolidación.

Figura 6. Tasa de crecimiento anual (Annual Growth Rate-AGR)



DISCUSIÓN

El análisis bibliométrico evidencia que la producción reciente en inmunohematología veterinaria se concentra en *Journal of Veterinary Internal Medicine* y *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, lo que refleja un desplazamiento desde estudios de laboratorio hacia problemáticas clínicas y operativas: frecuencia de reacciones transfusionales, seguridad del donante, pruebas de compatibilidad rápidas y calidad del hemocomponente (Hall et al., 2024).

El análisis bibliométrico muestra que los términos relacionados con “feline”, “blood donor” y “transfusion safety” aparecen fuertemente interconectados en las redes de coocurrencia, evidenciando que el interés científico reciente se ha desplazado hacia la optimización del bienestar del donante y la seguridad transfusional en gatos. Estas asociaciones reflejan una evolución temática: de estudios centrados en la compatibilidad sanguínea básica hacia investigaciones aplicadas en bancos de sangre felinos y calidad del hemocomponente.

No obstante, la concentración geográfica de estas publicaciones en pocos países de alto ingreso revela un sesgo estructural que limita la extrapolación de protocolos y resalta la necesidad de consolidar redes multicéntricas que incluyan regiones emergentes.

La controversia en torno a la leucorreducción, puesta de manifiesto por nuestros resultados bibliométricos, subraya una brecha fundamental entre la evidencia de laboratorio y la utilidad clínica. Por un lado, estudios 'ómicos' como el de Miglio et al. (2024) demuestran beneficios a nivel celular durante el almacenamiento. Sin embargo, estos hallazgos no se han traducido consistentemente en mejoras clínicas tangibles, como lo muestra el trabajo de Claus et al. (2022) en pacientes críticos. Esto sugiere que los beneficios de la leucorreducción podrían estar enmascarados por la gravedad del paciente receptor o ser más relevantes en escenarios electivos que en emergencias. Por lo tanto, su implementación rutinaria requiere una evaluación costo- beneficio más precisa, considerando no solo el resultado clínico inmediato, sino también posibles efectos inmunomoduladores a largo plazo.

Los avances en inmunohematología incluyen la validación de pruebas de crossmatch en punto de atención, con resultados comparables a métodos de laboratorio (Marshall et al., 2021), el uso de segmentos de bolsas para pruebas sin interferencias (Thomas-Hollands et al., 2023) y la tipificación DEA 1 mediante fluidos corporales en situaciones de urgencia (García-Arce et al., 2022).



En paralelo, estudios sobre antígenos eritrocitarios han permitido dimensionar riesgos de aloinmunización y la utilidad de kits comerciales (Kim et al., 2025).

Los estudios sobre autotransfusión y hemoderivados muestran baja densidad en las redes de coocurrencia, revelando un interés emergente pero limitado frente a la transfusión convencional. Los términos asociados a recuperación celular y productos plasmáticos permanecen periféricos, lo que evidencia una investigación aún fragmentada. Esta débil articulación, observada en trabajos como los de Blunsch et al. (2025) y Terradas-Crespo et al. (2023), confirma que la producción científica prioriza los enfoques clínicos tradicionales, relegando la estandarización y validación de sustitutos sanguíneos. Este análisis revela que, a pesar de la consolidación del campo, persisten vacíos críticos que deben orientar la agenda de investigación futura. En primer lugar, la caracterización de antígenos minoritarios (como Kai y Dal) requiere estudios de prevalencia poblacional a gran escala y el desarrollo de test diagnósticos comerciales accesibles. En segundo lugar, la validación de la leucorreducción exige estudios clínicos prospectivos y multicéntricos que utilicen desenlaces duros (p. ej., mortalidad, estancia hospitalaria) para definir su verdadero valor. Finalmente, el desarrollo de protocolos para regiones emergentes representa una línea de acción prioritaria; esto implica investigar la viabilidad de técnicas de autotransfusión de bajo costo, la validación de pruebas de compatibilidad 'point of care' y la creación de redes de donantes comunitarios que no dependan de bancos de sangre centralizados.

CONCLUSIÓN

Del análisis bibliométrico se observa una consolidación sostenida de la hemoterapia veterinaria en pequeños animales entre 2004 y 2025, con un marcado crecimiento entre 2019 y 2021 y una meseta alta posterior. La mayor parte de la evidencia de impacto se concentra en *Journal of Veterinary Internal Medicine* y *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, lo que refleja que los avances más citados provienen de la medicina interna y los cuidados críticos.

La red de coautoría revela núcleos bien estructurados y liderazgo de clínicos de referencia, acompañados de una colaboración interinstitucional creciente. Este patrón ha favorecido la estandarización de definiciones y la comparabilidad entre centros. En lo temático, destacan cuatro áreas principales: (i) anemia hemolítica inmunomediada y diagnósticos-terapéuticos, (ii) seguridad transfusional (incluida la vigilancia de reacciones, la logística del donante y la autotransfusión), (iii)



compatibilidad e inmunohematología mediante *crossmatch* y (iv) calidad del hemocomponente en relación con el almacenamiento y la inflamación postransfusión.

A pesar de estos avances, persisten limitaciones metodológicas: predominio de estudios retrospectivos, tamaños muestrales reducidos y confusión residual, además de evidencia aún inconclusa sobre los beneficios clínicos netos de la leucorreducción en todos los escenarios. Estas brechas respaldan la necesidad de estudios prospectivos multicéntricos, con definiciones uniformes, control de factores de confusión y reporte de desenlaces duros como mortalidad, estancia hospitalaria y complicaciones.

Finalmente, la concentración de publicaciones en países desarrollados contrasta con la escasa representación de regiones emergentes. Para consolidar el campo, se requiere fomentar investigación colaborativa, fortalecer bancos de sangre regionales y avanzar hacia protocolos internacionales estandarizados que aseguren prácticas transfusionales más equitativas, seguras y sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Blois, S. L., Goy-Thollot, I., & Spada, E. (2022). Editorial: Research and updates in veterinary transfusion medicine. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1074676.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1074676>
- Blunschi, F., Anderegg, N., Brönnimann, B., Boller, M., Schnyder, M., & Kuemmerle- Fraune, C. (2025). Use of cell salvage autotransfusion in small animal veterinary medicine: A retrospective evaluation of cases. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, 1450736.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1450736>
- Bovens, C., & Gruffydd-Jones, T. (2013). Xenotransfusion with canine blood in the feline species: A review of the literature. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15(2), 62–67.
<https://doi.org/10.1177/1098612X12460530>
- Brooks, A. C., Cooper, E. S., Couto, C. G., & Guillaumin, J. (2020). Effect of packed red blood cell transfusion on thromboelastographic tracings in dogs with naturally occurring anemia. *American Journal of Veterinary Research*, 81(6), 499–505.
<https://doi.org/10.2460/ajvr.81.6.499>
- Catalán Sánchez, A. E. (2025). *Práctica dirigida en abordaje de emergencias y manejo del paciente crítico, en caninos y felinos, en el Hospital Veterinario VitalVet, Cartago, Costa Rica* [Trabajo



Final de Graduación, Universidad Nacional]. Universidad Nacional.

- Chiroque Romero, L. E. (2025). *Comparación de valores hematológicos en perros con anaplasmosis y ehrlichiosis atendidos en la clínica Veterinaria Mican Lambayeque Periodo Enero - Marzo 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional.
- Claus, M. A., Ceelie, H., Boyd, C. J., Rawlinson, G. E., Webb, R. J., Johnstone, T., ... & Hosgood, G. (2022). Effect of leukoreduction on transfusion-induced inflammation in critically ill dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(4), 1292–1302. <https://doi.org/10.1111/jvim.16479>
- Cole, L. P., & Humm, K. (2019). Twelve autologous blood transfusions in eight cats with haemoperitoneum. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(6), 481–487. <https://doi.org/10.1177/1098612X18785742>
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (n.d.). *Transfusion guidelines*. <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/laboratories/comparative-coagulation/clinical-topics/transfusion-guidelines>
- Dedke, A. R., & Galdhar, C. N. (2021). A review on canine blood transfusion. *PSM Veterinary Research*, 6(1), 10–15. <https://psmjournals.org/index.php/vetres/article/view/531/412>
- Deschamps, J.-Y., Abboud, N., & Roux, F. A. (2022). Xenotransfusion of blood from dog to cat: Should canine blood be our first choice for feline transfusion in emergency situations? *Veterinary Sciences*, 9(3), 106. <https://doi.org/10.3390/vetsci9030106>
- Euler, C. C., Lee, J. H., & Giger, U. (2020). Survey of blood groups in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 85. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00085>
- Euler, C. C., Raj, K., Mizukami, K., & Giger, U. (2020). Survey of canine blood groups DEA 1, DEA 4, and Dal in North America and Europe. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(3), 924–932. <https://doi.org/10.1111/jvim.15759>
- Gallego Sánchez, J. A., Roman Rodríguez, A., & Zayas Massó, L. A. (2025). Transfusiones sanguíneas. Más de tres siglos de historia. *UNIMED*, 7(2025), e362. <https://revunimed.sld.cu/index.php/revestud/article/view/362/332>



- García-Arce, M., Blais, M. C., Lacerda, M., & Giger, U. (2022). Dog erythrocyte antigen 1 typing using body fluids with low hematocrit values. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 32(6), 729–735. <https://doi.org/10.1111/vec.13205>
- Garden, O. A., Kidd, L., Mexas, A. M., Chang, Y. M., Jeffery, U., Blois, S. L., ... & ACVIM Consensus Statement Committee. (2019). ACVIM consensus statement on the diagnosis of immune-mediated hemolytic anemia in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(6), 1141–1172. <https://doi.org/10.1111/jvim.15564>
- Hall, G. B. F., Boyd, C. J., Sharp, C. R., Davidow, E. B., Nash, A. S., Rozanski, E. A., ... & Blois, S. L. (2024). Incidence of acute transfusion reactions in dogs: A prospective multi-institutional study of 1542 transfusions. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(1), 12–23. <https://doi.org/10.1111/jvim.17832>
- Hall, G. B. F., et al. (2024). A prospective multicenter observational study assessing incidence and risk factors for acute blood transfusion reactions in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(5), 2466–2605. <https://doi.org/10.1111/jvim.17175>
- Herter, L., et al. (2022). Alloimmunization in dogs after transfusion: A serial cross-match study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), 1643–1654. <https://doi.org/10.1111/jvim.16521>
- Iowa Veterinary Specialties. (n.d.). *Blood transfusions in small animal medicine*. <https://www.iowaveterinaryspecialties.com/student-scholars/blood-transfusions-in-small-animal-medicine>
- Jagodich, T. A., & Holowaychuk, M. K. (2016). Transfusion practice in dogs and cats: An Internet-based survey. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(3), 360–372. <https://doi.org/10.1111/vec.12451>
- Kim, H., Yoon, J., Park, M., Lee, Y., & Lee, K. (2025). Prevalence of Dal, DEA 1, and DEA 4 in canine donors and recipients: Implications for transfusion safety. *BMC Veterinary Research*, 21(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s12917-025-04056-y>
- Knottenbelt, C. M. (2002). The feline AB blood group system and its importance in transfusion. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 4(2), 69–76. <https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0162>
- Langston, C., et al. (2017). Blood transfusions in dogs and cats receiving hemodialysis: A retrospective



- study of 230 cases (June 1997–September 2012). *Journal of Veterinary Internal Medicine*.
<https://doi.org/10.1111/jvim.14658>
- Le Gal, A., Thomas, E. K., & Humm, K. R. (2020). Xenotransfusion of canine packed red blood cells to cats: A review of 49 cases and their outcome. *Journal of Small Animal Practice*.
<https://doi.org/10.1111/jsap.13096>
- Lynch, A. M., O'Toole, T. E., & Respass, M. (2015). Transfusion practices for treatment of dogs hospitalized following trauma: 125 cases (2008–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 247(6), 643–649. <https://doi.org/10.2460/javma.247.6.643>
- Marshall, H., Ewing, P., Kane, S., & Humm, K. (2021). Accuracy of a point-of-care crossmatch test compared with laboratory methods in sick dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 31(6), 739–746. <https://doi.org/10.1111/vec.13076>
- Merck Veterinary Manual. (2019). *Blood transfusions in dogs and cats*. [Versión histórica].
<https://www.merckvetmanual.com/circulatory-system/blood-groups-and-blood-transfusions-in-dogs-and-cats/blood-transfusions-in-dogs-and-cats>
- Merck Veterinary Manual. (2024). *Blood transfusions in dogs and cats*.
<https://www.merckvetmanual.com/circulatory-system/blood-groups-and-blood-transfusions-in-dogs-and-cats/blood-transfusions-in-dogs-and-cats>
- Miglio, A., Stefanetti, V., Scortichini, M., Cappelli, K., Antognoni, M. T., & Mezzasoma, I. (2024). Leukoreduction mitigates metabolomic and oxidative alterations in stored canine packed red blood cells: An omics approach. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(2), 455–467. <https://doi.org/10.1111/jvim.17945>
- Nur-Herrera, J. (2025). Sustitutos sanguíneos como alternativa a la donación de células sanguíneas. *Salutem Scientia Spiritus*, 11(1).
<https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1723/1638>
- Odunayo, A., et al. (2021). Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) transfusion reaction small animal consensus statement (TRACS), Part 3: Diagnosis and treatment. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 31(3), 189–204.
<https://doi.org/10.1111/vec.13043>



- Oron, L., Bruchim, Y., Klainbart, S., & Kelmer, E. (2017). Ultrasound-guided intracardiac xenotransfusion of canine packed red blood cells and epinephrine to the left ventricle of a severely anemic cat during cardiopulmonary resuscitation. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 27(2), 218–223. <https://doi.org/10.1111/vec.12565>
- Our Blood Institute. (2024). *Dogs & blood transfusions: What you need to know*. <https://ourbloodinstitute.org/blood-matters/dog-blood-transfusions/>
- Sacco, S. R., et al. (2018). Autotransfusão em cão com hemorragia hipovolêmica por hemoperitônio. *Ciência Animal Brasileira*, 19, 1–8. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v19e-51547>
- Safrany, B., & Adamantos, S. (2020). Is a cross-match necessary before a cat's first blood transfusion? *Veterinary Evidence*, 5(4). <https://doi.org/10.18849/ve.v5i2.306>
- Silva, T. C., et al. (2017). Sistema de grupos sanguíneos AB em felídeos selvagens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69(4), 889–895. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9298>
- Spada, E., et al. (2014). Signalment and blood types in cats being evaluated as potential blood donors in northern Italy. *Veterinary Clinical Pathology*, 43(2), 226–230. <https://doi.org/10.1155/2014/704836>
- Spada, E., Proverbio, D., Baggiani, L., Perego, R., Milani, C., & Pennisi, M. G. (2014). Prevalence of the feline AB blood group system in northern Italy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(6), 485–489. <https://doi.org/10.1177/1098612X13517989>
- Taylor, S., Spada, E., & Callan, M. B. (2021). 2021 ISFM Consensus Guidelines on the Collection and Administration of Blood and Blood Products in Cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(5), 410–432. <https://doi.org/10.1177/1098612X211007071>
- Taylor, S. S., Hopper, K., Epstein, S. E., Rozanski, E., & Reinero, C. R. (2024). Feline blood donation: Description of the donor population and adverse events (2019–2023). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(5), 998–1007. <https://doi.org/10.1111/jvim.18123>
- Tenorio-Rogel, D. S., & Taboada-Pico, G. (2024). Tipificación sanguínea en gatos: optimizando transfusiones. *Polo del Conocimiento*, 9(11), 1181–1198. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8370/pdf>



- Terradas-Crespo, E., Planellas, M., Díaz, C., Pardo-Marín, L., & Sainz, Á. (2023). Acute transfusion reactions associated with canine lyophilized albumin administration: A retrospective study. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 33(2), 145–153. <https://doi.org/10.1111/vec.13312>
- Thomas-Hollands, A., Magnani, D., & Abrams-Ogg, A. (2023). The effect of donor blood storage time on gel-based crossmatching in dogs. *Veterinary Clinical Pathology*, 52(3), 402–410. <https://doi.org/10.1111/vcp.13177>
- Wardrop, K. J., Callan, M. B., & Blais, M. C. (2016). Update on canine and feline blood donor screening for blood-borne pathogens. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(1), 15–35. <https://doi.org/10.1111/jvim.13823>
- Weeks, J. M., Motsinger-Reif, A. A., & Reems, M. M. (2021). In vitro iatrogenic hemolysis of canine packed red blood cells during various rapid transfusion techniques. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 31(1), 25–31. <https://doi.org/10.1111/vec.13020>

