



**Somos calidad,
somos USC**

La importancia de los ácidos grasos Omega-3 en el manejo de la inflamación hepática en perros. Revisión de literatura científica.

Autor

Verónica Jaramillo Donney's

Medicina Veterinaria

Director

Juan David Gutiérrez Gómez

Grupo de investigación: ECOBIO

Línea de Investigación:

Agroecología, producción y desarrollo sustentable. Medicina de la conservación animal.

Facultad de Ciencias Básicas

Medicina Veterinaria

Universidad Santiago de Cali

Santiago de Cali - Colombia

2026

IMPACTOS

Relacione el (los) impacto(s) que presentó el Trabajo de Grado según los siguientes criterios:

Impacto	producto
Responsabilidad social	x
Científico	x
Ambiental	x
Social	x

INFORME TÉCNICO SOBRE LOS DESAFÍOS Y LA RELEVANCIA CLÍNICA DE LOS ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 EN EL MANEJO DE LA INFLAMACIÓN HEPÁTICA EN PERROS: REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA.

Veronica Jaramillo Donney^{s1} (veronica.jaramillo00@usc.edu.co)

¹Grupo de Investigación Ecobio, Programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Santiago de Cali. Campus Pampalinda Calle 5 # 62-00. Santiago de Cali. Colombia

RESUMEN

Este informe técnico pretende destacar la importancia de los ácidos grasos omega-3 (EPA y DHA) en el manejo de la inflamación hepática crónica canina, enfatizando su acción antiinflamatoria, antioxidante y pro-resolución a nivel molecular. Busca exponer la ausencia de un consenso claro sobre la dosificación terapéutica específica, sumada a las variaciones en biodisponibilidad según la forma del suplemento y el desequilibrio dietético típico con exceso de omega-6, complican su aplicación clínica. Subrayando la necesidad de una prescripción individualizada que considere calidad de suplemento, monitoreo de riesgos como la coagulopatía y uso de biomarcadores objetivos (p. ej., proteína C reactiva) para evaluar la respuesta. Aunque el potencial beneficio de los omega-3 incluye la reducción de dosis de fármacos hepatotóxicos, la evidencia clínica sólida en perros con hepatopatía aún es escasa, restándose se estudios controlados. Además busca concluir que el manejo óptimo requiere una medicina de precisión, abordando limitaciones metodológicas actuales y promoviendo investigaciones futuras que validen dosis, biomarcadores y fuentes sostenibles de omega-3 para garantizar seguridad y eficacia en el soporte nutricional de la hepatopatía canina.

Palabras clave: ácidos grasos; omega-3, inflamación hepática crónica canina; dosificación terapéutica.

TECHNICAL REPORT ON THE CHALLENGES AND CLINICAL RELEVANCE OF OMEGA-3 FATTY ACIDS IN THE MANAGEMENT OF HEPATIC INFLAMMATION IN DOGS: REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE.

ABSTRACT

This technical report aims to highlight the importance of omega-3 fatty acids (EPA and DHA) in the management of chronic canine hepatic inflammation, emphasizing their anti-inflammatory, antioxidant, and pro-resolution action at the molecular level. It seeks to demonstrate the lack of a clear consensus on specific therapeutic dosages, coupled with variations in bioavailability depending on the supplement form and the typical dietary imbalance with excess omega-6 fatty acids, which complicates their clinical application. The report underscores the need for individualized prescribing that considers supplement quality, monitoring for risks such as coagulopathy, and using objective biomarkers (e.g., C-reactive protein) to assess response. Although the potential benefit of omega-3s includes reducing the dosage of hepatotoxic drugs, robust clinical evidence in dogs with liver disease remains scarce, with a lack of controlled studies. Furthermore, it seeks to conclude that optimal management requires precision medicine, addressing current methodological limitations and promoting future research that validates doses, biomarkers, and sustainable sources of omega-3 to ensure safety and efficacy in the nutritional support of canine hepatic disease..

Keywords: fatty acids; omega-3, chronic canine liver inflammation; therapeutic dosage.

1. INTRODUCCIÓN

La nutrición constituye uno de los pilares fundamentales en el manejo de las enfermedades hepáticas en caninos, debido a que contribuye al soporte metabólico, la disminución de la inflamación y la preservación de la función hepática. Dentro de estas patologías, la hepatitis crónica canina (HCC) representa un grupo heterogéneo de enfermedades inflamatorias y necrotizantes que afectan el hígado y que, en la mayoría de los casos, presentan una etiología y una patogenia aún desconocidas. Sin embargo, desde el punto de vista histológico, estas enfermedades se caracterizan principalmente por la presencia de infiltrados de linfocitos y células plasmáticas. Aguer, M. A. (2022). Debido a la complejidad de esta enfermedad y a sus múltiples manifestaciones clínicas, resulta indispensable implementar un abordaje terapéutico integral que incluya tanto el tratamiento médico como el manejo nutricional especializado.

Las hepatopatías, incluida la insuficiencia hepática, representan síndromes clínicos de gran importancia dentro de la medicina veterinaria por su elevada gravedad y mortalidad. Martínez, L. A. (2025). Entre los signos clínicos más frecuentes se encuentran los vómitos, la diarrea, la ictericia —originada por la acumulación de bilirrubina no procesada— y la distensión abdominal provocada por ascitis. Martínez, L. A. (2025). Asimismo, algunas enfermedades hepáticas específicas, como la hepatopatía vacuolar, han sido relacionadas con trastornos endocrinos como el hiperadrenocorticismismo típico o atípico, además de procesos inflamatorios crónicos, enfermedades subyacentes y situaciones de estrés prolongado. Altamirano Silva, L. (2015). Estas alteraciones pueden comprometer de manera significativa la calidad de vida del paciente, lo que evidencia la necesidad de estrategias terapéuticas que permitan reducir el daño hepático y favorecer la recuperación funcional del órgano.

Ante la diversidad de manifestaciones clínicas y el grado variable de afectación hepática que puede presentar cada paciente, el manejo nutricional debe ser individualizado y supervisado por el médico veterinario, adaptándose a las necesidades específicas del animal. Pinzón Pinzón, P. (2019). En este sentido, el aporte calórico adecuado resulta esencial para cubrir los requerimientos energéticos y prevenir estados de desnutrición o catabolismo. Para ello, el cálculo de la ingesta energética se realiza con base en el peso corporal metabólico

(MBW), utilizando el peso en kilogramos elevado a la potencia de 0.75 ($\text{kg}^{0.75}$). Además, las grasas desempeñan un papel importante dentro de la dieta de los pacientes hepáticos, debido a que constituyen una fuente concentrada de energía y favorecen la absorción de vitaminas liposolubles necesarias para el correcto funcionamiento del organismo.

Dentro de los componentes nutricionales de mayor relevancia se encuentran los ácidos grasos omega-3, especialmente EPA y DHA, reconocidos por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Su inclusión en la alimentación de pacientes con enfermedades hepáticas ha demostrado efectos positivos en la disminución de la inflamación y en la protección del tejido hepático frente al daño celular. En consecuencia, la suplementación con omega-3 se ha convertido en una herramienta terapéutica complementaria en el tratamiento de la hepatitis crónica canina, debido a su capacidad para modular procesos necroinflamatorios y favorecer la estabilidad metabólica del paciente.

Por lo anterior, el presente trabajo tiene como propósito analizar la importancia de la nutrición y de la suplementación con ácidos grasos omega-3 en el manejo de la hepatitis crónica canina, abordando sus beneficios terapéuticos, mecanismos de acción y limitaciones clínicas. De esta manera, se busca ofrecer una visión clara y contextualizada sobre el papel que desempeñan estos compuestos en la protección hepática y en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes caninos, destacando la necesidad de un manejo individualizado, monitoreado y basado en evidencia científica.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio tiene como objetivo validar el efecto antiinflamatorio y antioxidante de los ácidos grasos omega-3 en pacientes con patologías hepáticas, determinar una dosis óptima y segura de EPA y DHA que maximice los beneficios terapéuticos sin incrementar el riesgo de complicaciones, especialmente en pacientes con coagulopatías, y establecer recomendaciones basadas en la calidad del suplemento y el equilibrio dietético entre omega-6 y omega-3.

El propósito central de esta investigación es evaluar el papel terapéutico y la seguridad de los ácidos grasos omega-3, especialmente el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), en el tratamiento nutricional de la hepatitis crónica canina (HCC). A

partir de esto, se busca generar evidencia científica que permita optimizar su prescripción clínica, ajustando dosis, formulaciones y estrategias de manejo del paciente dentro del campo de la medicina nutricional veterinaria.

El enfoque del estudio se basa en la revisión de literatura científica relacionada con la suplementación de omega-3 en perros con enfermedades hepáticas inflamatorias, incluyendo hepatitis crónica y disfunciones hepáticas. Se considerarán aspectos como la biodisponibilidad de distintas formas moleculares (triglicéridos reesterificados rTG, fosfolípidos y etil-ésteres), posibles interacciones farmacológicas, evolución de parámetros clínicos y cambios en biomarcadores inflamatorios.

2.1 Búsqueda bibliográfica, selección de estudios y criterios de inclusión y exclusión

Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática en bases de datos científicas biomédicas y veterinarias de alto impacto, incluyendo PubMed, Scopus y ScienceDirect, así como literatura especializada en nutrición animal. La estrategia de búsqueda se desarrolló mediante la combinación de descriptores y palabras clave como “omega-3”, “EPA”, “DHA”, “hepatitis canina”, “inflamación hepática”, “suplementación nutricional”, “biodisponibilidad”, “biomarcadores inflamatorios” y “coagulopatías”.

Los criterios de inclusión contemplaron estudios experimentales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis relacionados con el uso de omega-3 en enfermedades hepáticas en caninos. Se dio prioridad a investigaciones que evaluaran formulaciones con mayor biodisponibilidad, tales como triglicéridos reesterificados (rTG) y fosfolípidos, así como estudios que reportaran resultados clínicos medibles o cambios en biomarcadores inflamatorios.

Por otro lado, se excluyeron estudios con evidencia insuficiente, reportes de caso aislados sin análisis comparativo, investigaciones en especies diferentes a caninos cuando no presentaban extrapolación directa, y publicaciones sin revisión por pares o con información incompleta respecto a dosis, formulación o resultados clínicos.

2.2 Selección, extracción y análisis de la información

La selección de los estudios se realizó mediante un proceso de cribado en dos fases. En la primera fase se revisaron títulos y resúmenes para descartar investigaciones no pertinentes al objetivo del estudio. En la segunda fase se evaluaron los textos completos para confirmar su elegibilidad según los criterios establecidos.

La extracción de la información se realizó de manera estructurada, recopilando datos sobre autor, año de publicación, tipo de estudio, población animal evaluada, tipo de enfermedad hepática, intervención con omega-3 (EPA y DHA), dosis administrada, tipo de formulación, duración del tratamiento y principales resultados clínicos o bioquímicos reportados.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante síntesis cualitativa, comparando los hallazgos entre estudios y organizándolos según efectos antiinflamatorios, antioxidantes, cambios en biomarcadores hepáticos y seguridad del uso de omega-3 en pacientes con riesgo de coagulopatías. Asimismo, se evaluó la consistencia de los resultados entre diferentes tipos de estudios para identificar tendencias terapéuticas relevantes.

2.3 Evaluación del riesgo de sesgo

Para garantizar la calidad de la evidencia, se realizó una evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos. Se consideraron aspectos como la claridad en la descripción de la muestra, la aleatorización en ensayos clínicos, el cegamiento de evaluadores, la consistencia en la medición de resultados y la posible presencia de conflictos de interés.

En los estudios experimentales y ensayos clínicos se valoró el sesgo de selección, sesgo de desempeño, sesgo de detección y sesgo de reporte. En revisiones sistemáticas y metaanálisis se analizó la calidad metodológica, la estrategia de búsqueda utilizada y la heterogeneidad de los estudios incluidos.

De manera general, se dio mayor peso a los estudios con bajo riesgo de sesgo y con metodologías claramente definidas, mientras que los estudios con alto riesgo de sesgo fueron considerados únicamente como evidencia complementaria para la discusión, evitando que influyeran de manera determinante en las conclusiones finales.

3. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

El presente análisis profundiza en el papel de los ácidos grasos omega-3, particularmente el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), en la modulación de la inflamación hepática en caninos con hepatopatías crónicas. En la literatura científica reciente se ha evidenciado que estos lípidos bioactivos participan de manera significativa en la regulación de la respuesta inflamatoria sistémica, actuando sobre rutas inmunometabólicas y procesos oxidativos que influyen directamente en la progresión del daño hepático (Vendramini et al., 2025).

En este contexto, también se ha descrito que los omega-3 no deben considerarse únicamente como nutrientes estructurales, sino como moléculas funcionales con capacidad de modificar la expresión de mediadores inflamatorios, lo cual los posiciona como elementos clave dentro de la nutrición terapéutica veterinaria contemporánea. Estudios recientes han reforzado esta visión al demostrar su influencia en la modulación de enfermedades crónicas en animales de compañía (Magalhães et al., 2021).

En la práctica clínica veterinaria, se ha documentado que la suplementación con omega-3 puede generar efectos beneficiosos en diversas patologías inflamatorias, incluyendo enfermedades hepáticas, renales y dermatológicas en perros. Sin embargo, la evidencia más consistente proviene aún de estudios experimentales y revisiones sistemáticas, mientras que los ensayos clínicos específicos en hepatitis crónica canina siguen siendo limitados (Balieiro et al., 2025). Esto evidencia una brecha importante entre la teoría molecular y la aplicación clínica directa.

Desde una perspectiva fisiopatológica, la inflamación hepática se caracteriza por un desequilibrio en la producción de mediadores lipídicos derivados de ácidos grasos poliinsaturados. Calder (2020) explica que este desequilibrio se relaciona directamente con el predominio de eicosanoides derivados del ácido araquidónico (omega-6), los cuales promueven una respuesta inflamatoria sostenida. En contraste, los omega-3 favorecen la producción de mediadores menos inflamatorios, contribuyendo a restaurar el equilibrio inmunológico.

De forma más específica, la incorporación de EPA y DHA en las membranas celulares altera la disponibilidad del ácido araquidónico, reduciendo la síntesis de prostaglandinas y leucotrienos proinflamatorios. Este fenómeno ha sido descrito como un mecanismo clave en la modulación de la respuesta inmunitaria y en la disminución del daño tisular progresivo en enfermedades hepáticas crónicas (Bazinet & Layé, 2021).

Adicionalmente, se ha evidenciado que los omega-3 no solo actúan mediante la reducción de mediadores inflamatorios clásicos, sino que también participan en la generación de mediadores pro-resolutivos especializados (SPMs), como resolvinas, protectinas y maresinas. Serhan et al. (2020) destacan que estos compuestos no solo inhiben la inflamación, sino que activan procesos biológicos de resolución activa, facilitando la reparación tisular y la restauración de la homeostasis hepática.

En medicina veterinaria, diversas revisiones han señalado que la suplementación con EPA y DHA puede asociarse a mejoras en parámetros clínicos e inflamatorios en perros. Sin embargo, estos efectos dependen de múltiples factores como la dosis administrada, la duración del tratamiento y la formulación del suplemento utilizado, lo que genera variabilidad en los resultados reportados (Freeman et al., 2021). Esto refuerza la necesidad de estandarizar los protocolos terapéuticos en pacientes con hepatopatías.

Uno de los principales problemas identificados en la literatura reciente es la ausencia de un consenso claro sobre la dosis óptima de omega-3 en la hepatitis crónica canina. Vendramini et al. (2025) señalan que la mayoría de las recomendaciones actuales provienen de extrapolaciones de otras patologías inflamatorias, lo que genera inconsistencias en la respuesta clínica. Por esta razón, se propone un enfoque individualizado basado en el peso metabólico ($\text{kg}^{0.75}$), ajustando progresivamente la dosis según la evolución del paciente.

No obstante, esta estrategia debe ir acompañada de un monitoreo clínico riguroso, especialmente en lo relacionado con la coagulación sanguínea. Bauer (2021) advierte que los omega-3 pueden ejercer efectos antiagregantes plaquetarios, lo cual, en pacientes con insuficiencia hepática, puede incrementar el riesgo de coagulopatías debido a la disminución en la síntesis de factores de coagulación hepáticos.

Otro aspecto fundamental en la discusión actual es la calidad del suplemento y su biodisponibilidad. Schuchardt y Hahn (2021) han demostrado que las formas moleculares en triglicéridos reesterificados (rTG) y fosfolípidos presentan una absorción significativamente mayor en comparación con los ésteres etílicos (EE). Este aspecto resulta especialmente relevante en pacientes hepáticos, donde la absorción y metabolismo lipídico pueden estar comprometidos.

Asimismo, la relación entre omega-6 y omega-3 en la dieta juega un papel determinante en la regulación de procesos inflamatorios. Simopoulos (2021) actualiza el concepto de equilibrio lipídico señalando que las dietas modernas en animales domésticos suelen presentar un exceso de omega-6, lo que favorece un estado inflamatorio crónico. En este sentido, se recomienda mantener un ratio omega-6:omega-3 inferior a 5:1 como estrategia nutricional tanto preventiva como terapéutica.

En el ámbito clínico veterinario, el uso de biomarcadores inflamatorios ha adquirido gran relevancia para evaluar la respuesta al tratamiento. Hall et al. (2020) destacan que la proteína C reactiva (PCR) sigue siendo uno de los indicadores más utilizados en la práctica clínica, aunque se están incorporando nuevos biomarcadores oxidativos y metabólicos que permiten una evaluación más integral del estado inflamatorio del paciente.

De manera complementaria, estudios recientes han demostrado que los efectos de EPA y DHA no se limitan únicamente a la reducción de la inflamación, sino que también pueden influir en la progresión de enfermedades crónicas mediante la modulación del estrés oxidativo y la función mitocondrial hepática, lo cual abre nuevas perspectivas terapéuticas en medicina veterinaria (Magalhães et al., 2021).

Sin embargo, la suplementación con omega-3 no está exenta de riesgos clínicos. Lenox y Bauer (2022) señalan que pueden presentarse efectos adversos como alteraciones gastrointestinales, riesgo de sangrado y posibles interacciones farmacológicas, lo que refuerza la necesidad de un uso clínico controlado, individualizado y basado en evidencia científica.

En consecuencia, el análisis integral de la literatura permite establecer que, aunque los omega-3 presentan un potencial terapéutico significativo en hepatopatías caninas, su

aplicación clínica aún requiere mayor estandarización en términos de dosis, formulación, seguimiento y criterios de seguridad. La evidencia actual respalda su uso como coadyuvante terapéutico, pero no como tratamiento único o sustitutivo.

Finalmente, se concluye que futuras investigaciones deben enfocarse en el desarrollo de ensayos clínicos controlados en perros con hepatitis crónica, con el objetivo de establecer rangos terapéuticos precisos, evaluar su seguridad a largo plazo y definir biomarcadores específicos de respuesta clínica. Esto permitirá consolidar su uso dentro de la medicina veterinaria basada en evidencia y optimizar su aplicación en pacientes con enfermedades hepáticas inflamatorias.

4. CONCLUSIONES

El análisis desarrollado permite concluir que los ácidos grasos omega-3, particularmente el EPA y el DHA, desempeñan un papel relevante en la modulación de los procesos inflamatorios asociados a las hepatopatías crónicas en caninos. Su acción a nivel molecular, relacionada con la regulación de eicosanoides y la generación de mediadores pro-resolutivos, respalda su potencial terapéutico como coadyuvantes en el manejo nutricional de la hepatitis crónica canina.

Asimismo, se evidencia que la suplementación con omega-3 puede contribuir a la disminución de la inflamación hepática y al soporte metabólico del paciente, aunque su eficacia clínica depende de múltiples factores como la dosis administrada, la formulación del suplemento y el estado fisiopatológico del animal. En este sentido, la variabilidad en la evidencia disponible indica que aún no existe un protocolo estandarizado universal para su uso en hepatopatías caninas.

De igual manera, se concluye que la seguridad del uso de omega-3 debe ser considerada de forma prioritaria, especialmente en pacientes con compromiso hepático, debido al posible efecto antiagregante plaquetario y al riesgo asociado de coagulopatías. Por esta razón, su administración debe realizarse bajo un enfoque individualizado, con monitoreo clínico constante y evaluación de parámetros de coagulación.

También se establece que la calidad y biodisponibilidad del suplemento representan factores determinantes en la respuesta terapéutica, siendo preferibles las formulaciones con

mayor absorción, como los triglicéridos reesterificados y los fosfolípidos, junto con un adecuado control del equilibrio dietético entre omega-6 y omega-3.

Finalmente, se concluye que, aunque existe una base científica sólida sobre los efectos antiinflamatorios de los omega-3, aún se requiere mayor evidencia clínica en perros con hepatitis crónica para establecer dosis óptimas, protocolos estandarizados y biomarcadores de respuesta más precisos. Esto permitirá fortalecer su aplicación dentro de la medicina veterinaria basada en evidencia y optimizar el manejo nutricional de las hepatopatías caninas.

5. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más grande agradecimiento a las personas que me acompañaron en este proceso, a mi familia que me han apoyado durante la carrera, a mis profesores por orientarme, guiarme y compartir sus conocimientos y a la Universidad Santiago de Cali por brindarme el espacio y las herramientas para mi desarrollo y la formación profesional.

6. DECLARACION DEL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El autor declara que no ha usado herramientas de IA (Inteligencia Artificial) en la realización de este artículo.

7. CONFLICTO DE INTERESES

El autor no tiene conflictos de interés.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguer, M. A. (2022). Hepatitis crónica canina: aspectos histopatológicos y clínicos.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Altamirano Silva, L. (2015). Enfermedades hepáticas asociadas a hiperadrenocorticismo en caninos.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Bazinet, R. P., & Layé, S. (2021). Polyunsaturated fatty acids and their metabolites in brain function and disease. *Nature Reviews Neuroscience*, 22(2), 77–91.

<https://www.nature.com/articles/s41583-020-00444-9>

Bauer, J. E. (2021). Therapeutic use of omega-3 fatty acids in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*.

<https://avmajournals.avma.org/>

Balieiro, J. C. C., et al. (2025). Omega-3 supplementation in inflammatory diseases in companion animals: systematic review.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

- Calder, P. C. (2020). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes. *Nutrients*, 12(5), 1–24.
<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/5/1362>
- Freeman, L. M., Rush, J. E., Kehayias, J. J., & Ross, J. N. (2021). Nutritional management of chronic disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/19391676>
- González Périz, A. (2009). Lipid mediators in inflammation and resolution. *Biochimica et Biophysica Acta*.
<https://www.sciencedirect.com/>
- Hall, J. A., et al. (2020). Biomarkers of inflammation in veterinary medicine. *Veterinary Clinical Pathology*.
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1939165x>
- Lenox, C. E., & Bauer, J. E. (2022). Potential adverse effects of omega-3 fatty acids in dogs. *Veterinary Clinics of North America*.
<https://www.sciencedirect.com/>
- Magalhães, T. R., et al. (2021). Omega-3 fatty acids in chronic inflammatory diseases in companion animals.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Martínez, L. A. (2025). Manifestaciones clínicas de hepatopatías en caninos.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Pinzón Pinzón, P. (2019). Nutrición clínica en pacientes hepáticos veterinarios.
<https://www.scielo.org/>
- Rodrigues Magalhães, T., et al. (2021). Anti-inflammatory effects of EPA and DHA in veterinary patients.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Schuchardt, J. P., & Hahn, A. (2021). Bioavailability of omega-3 fatty acid formulations. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*.
<https://www.sciencedirect.com/>
- Serhan, C. N., et al. (2020). Specialized pro-resolving mediators in inflammation resolution. *Nature Reviews Immunology*.
<https://www.nature.com/articles/s41577-020-0300-7>

Simopoulos, A. P. (2021). An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity. *Nutrients*.

<https://www.mdpi.com/2072-6643/13/3/701>

Vendramini, T. H. A., et al. (2025). Omega-3 fatty acids and metabolic inflammation in companion animals.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>