



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE CONCEPCIÓN**

**TRASPLANTE DE MICROBIOTA FECAL COMO TRATAMIENTO EN LA
ENTEROPATÍA CRÓNICA EN CANINOS DOMÉSTICOS.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesora Patrocinante: Dra. Paloma Moreno. MV

Estudiante: Katalina Andrea Toro Jara

© Katalina Andrea Toro Jara

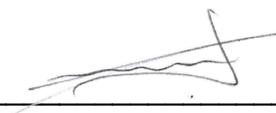
Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluyan la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile

2025

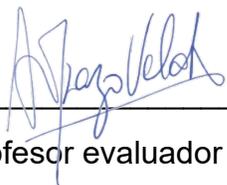
HOJA DE CALIFICACIÓN

En concepción, el 8 de julio de 2025 los abajo firmantes dejan constancia que la estudiante Katalina Andrea Toro Jara de la carrera o programa de Medicina Veterinaria ha aprobado la tesis para optar al título o grado académico de Medico Veterinario con una nota de 6,3.



Profesor Patrocinante

Dra. Paloma Moreno Méndez



Profesor evaluador

Dr. Alvaro Opazo Valdés



Profesor evaluador

Dr. Albert Carrasco Morales

DEDICATORIA

A mi mamá, Ruth Jara, por ser el corazón que me sostuvo cuando el mío se cansaba, por su amor incondicional y presencia constante en cada paso de este camino. Gracias por creer en mí, por tus palabras de aliento y tu paciencia infinita. Este logro es tan tuyo como mío, porque con tu apoyo y ternura hiciste posible lo que parecía inalcanzable.

A mis amigos, por acompañarme con cariño, risas y palabras de apoyo en los días más difíciles. Gracias por estar, por comprender mis procesos y celebrar cada avance.

A mí, por no rendirme cuando sentí que no podía más, por levantarme una y otra vez con más fuerza. Me celebro con orgullo por haber llegado hasta aquí, me dedico este logro con gratitud y compasión.

A mis mascotas, que con su amor estuvieron conmigo en cada paso de esta carrera.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Material: Computador portátil Samsung.	15
3.2 Método	15
3.4 Criterios de Inclusión.....	16
3.5 Criterios de exclusión.....	16
3.6 Análisis de datos	17
3.7 Valorización de referencia.....	17
4. RESULTADOS	19
4.1 Análisis general de estudios.....	19
4.1.1 Gráfico 1: Número de estudios que mencionaron cada filo bacteriano en la composición de la microbiota intestinal de perros con enteropatía crónica antes del trasplante de microbiota fecal (n=7).	20
4.1.2 Gráfico 2: Número de estudios que reportaron un aumento de los filos bacterianos tras trasplante de microbiota fecal (n=4).	20
4.1.3 Gráfico 3: Cantidad de estudios que reportaron cada signo clínico en perros con enteropatía crónica antes del trasplante de microbiota fecal (n=11).....	21
4.1.4 Gráfico 4: Porcentaje de los índices clínicos utilizados en los perros con enteropatía crónica (n=11).	22
4.1.5 Gráfico 5: Porcentaje de las vías de administración seleccionadas para el trasplante de microbiota fecal en los estudios (n=11).....	22
4.1.6 Gráfico 6: Porcentaje de los estudios (n=11) que se refirieron a efectos adversos, sin efectos adversos y no reportados.	23
5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIÓN	31
7. REFERENCIAS	32
8. ANEXOS	36

RESUMEN

La enteropatía crónica (EC) es una enfermedad que aún no cuenta con un agente etiológico claro. Se observa una disfunción y desequilibrio de la microbiota intestinal junto con inflamación de la mucosa, producto de una reacción inmunitaria exacerbada del huésped. El tratamiento actual incluye varias etapas, como cambios en la dieta y diferentes fármacos que se administran de manera progresiva ante la falta de respuesta a la terapia. El trasplante de microbiota fecal (TMF) ha surgido como una opción de tratamiento dirigida a restaurar el equilibrio de la microbiota intestinal y a mejorar la respuesta clínica en perros afectados por EC. La presente memoria tuvo como objetivo general: evaluar el trasplante de microbiota fecal en la enteropatía crónica y los objetivos específicos fueron: analizar la microbiota intestinal posterior al trasplante de microbiota fecal, determinar la respuesta clínica e identificar posibles restricciones y efectos adversos. En la presente revisión bibliográfica sistemática, se encontraron once artículos que evaluaron el TMF como tratamiento complementario a la terapia tradicional, como tratamiento único, o comparando su desempeño tanto en combinación con fármacos como frente al tratamiento exclusivamente farmacológico. Los artículos evaluados mostraron que, tras el TMF, hubo un aumento de bacterias beneficiosas como *Ruminococcus*, *Faecalibacterium*, *Clostridium Hiranonis*, y disminuyeron bacterias proinflamatorias como *Escherichia*, *Enterococcus*, lo que permitió una restauración parcial de la microbiota intestinal. Clínicamente, la mayoría de los estudios reportaron una mejoría significativa en signos gastrointestinales, evaluados mediante las escalas CIBDAI y CCECAI. Los efectos adversos observados fueron escasos, leves y transitorios. En la discusión se analizó respecto a donantes, dosis, duración y vías de administración del TMF, lo que dificultó visualizar un protocolo estándar. Desde el punto de vista clínico, se observó una mejora evidente en signos como la consistencia de las heces, vómito, apetito y nivel de actividad, las escalas CIBDAI y CCECAI se redujeron luego del TMF. Finalmente se concluye que el TMF podría aportar beneficios clínicos al mejorar signos clínicos, restablecer la microbiota intestinal y contribuir a una mejor calidad de vida, aunque se requiere más investigación para estandarizar su uso y definir su aplicación según cada caso clínico.

Palabras claves: Trasplante de microbiota fecal, Enteropatía crónica, perro, canino, TMF.

ABSTRACT

Chronic enteropathy (EC) is a disease that does not yet have a clear etiological agent. A dysfunction and imbalance of the intestinal microbiota can be observed, together with an inflammation of the mucous membrane, as a product of an exacerbated immune reaction of the host. Current treatment includes several stages, such as changes in diet and different drugs. Faecal microbiota transplantation (FMT) has emerged as a potential complementary option aimed at restoring intestinal balance, and microbiota and improving clinical response in dogs affected by EC. The present report aimed to describe the general objective: to evaluate the use of fecal microbiota transplantation as an adjunctive treatment to drug therapy in chronic enteropathy in domestic canines. The specific objectives: the mechanisms of action of FMT in immune regulation, to evaluate its capacity in terms of clinical improvement, to identify possible restrictions and adverse effects, and to analyze its combination with traditional pharmacological therapies. In this systematic literature review, eleven articles were found that evaluated TMF as a complementary treatment to traditional therapy, as a single treatment, or comparing its performance both in combination with drugs and against exclusively pharmacological treatment. The articles evaluated showed that, after FTM, there was an increase in beneficial bacteria such as *Ruminococcus*, *feacalibacterium*, and *Clostridium hiranonis*, and a decrease in proinflammatory bacteria such as *Escherichia* and *Enterococcus*, allowing for a partial restoration of the intestinal microbiota. Clinically, most studies reported a significant improvement in gastrointestinal signs, as assessed by the CIBDAI and CCECAI scores. The adverse effects observed were few, mild, and transient.

The discussion analyzed FMT donors, doses, duration, and routes of administration, which made it difficult to visualize a standard protocol. From a clinical view, there was a clear improvement in signs such as stool consistency, vomiting, appetite, and activity level, and the CIBDAI and CCECAI scores were reduced after FTM.

It was concluded that FMT could provide clinical benefits by improving clinical signs, restoring the intestinal microbiota, and contributing to a better quality of life, although further research is needed to standardize its use and define its application according to each clinical case.

Keywords: faecal microbiota transplantation FMT, chronic enteropathy, dog, canine, faecal microbiota transplantation, inflammatory bowel disease and dog.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la incorporación de los animales de compañía en la vida de las personas ha ido en aumento. Esta unión multiespecie ha guiado a la población a tener mayor conocimiento sobre el bienestar animal y, conjuntamente, se ha generado una revolución del punto de vista de la Medicina Veterinaria para prevenir, controlar y tratar enfermedades que afectan a caninos domésticos (Díaz-Regañón et al., 2023). Entre los diversos sistemas que pueden verse comprometidos en las mascotas (perros) se encuentra el sistema gastrointestinal. Dentro de las patologías que lo afectan, se destaca la Enteropatía crónica (EC o CE), que, si bien la prevalencia en perros sigue siendo desconocida, se estima que se presenta en el 1% y 2% de los casos de derivación, y se ha reportado que hasta el 20-30% de las visitas veterinarias en animales de compañía están asociadas a síntomas de vómitos y diarreas (Jergens & Heilmann, 2022).

La enteropatía crónica (EC) es una enfermedad que cursa con signos gastrointestinales persistentes o recurrentes crónicos que duran al menos 3 semanas, asociados con inflamación intestinal que carecen de un agente causal claro (Marchesi et al., 2024). La etiología de esta enfermedad aún no está clara, pero se acepta ampliamente que su desarrollo implica una pérdida de la tolerancia a los antígenos de la dieta y a las bacterias del intestino en perro genéticamente susceptible, produciendo una activación incorrecta de las células T que producen citocinas proinflamatorias, aunque no se identifiquen agentes patógenos (Allenspach & Mochel, 2021). Una respuesta normal o fisiológica del huésped sería: los receptores de reconocimiento de patrones, como los receptores tipo Toll (TLR) detectan constantemente antígenos de los alimentos y microorganismos en el lumen intestinal, si solo detectan antígenos propios el cuerpo activa mecanismos de regulación que reducen o controla la respuesta inflamatoria (Allenspach & Moche, 2021). El proceso inflamatorio que cursa esta patología está compuesto predominantemente por células inmunitarias que se infiltran en la lámina propia, entre las que se encuentran: enteritis linfoplasmocitaria con infiltrado de linfocitos y células plasmáticas; enteritis eosinofílica con infiltrado de eosinófilos; enteritis neutrofílica con infiltrado compuesto por neutrófilos. Podemos encontrar en algunos casos varios tipos de infiltrado inflamatorio en una sola muestra, haciendo difícil su identificación (Crespo et al., 2015). Se han

identificado predisposiciones genéticas en diversas razas, entre ellas el Pastor Alemán, Basenji, Shar Pei y Soft-coated Wheaten Terrier (Crespo et al., 2015).

Para llegar a un diagnóstico certero se requiere en primera instancia identificar y observar los signos clínicos claves, como vómitos, diarreas, pérdida de peso, alteraciones en el apetito, borborigmos, hiperoxia, dolor abdominal y náuseas. En segundo lugar, se deben excluir las enfermedades extraintestinales, infecciosas, parasitarias y enfermedades intestinales de otra etiología. En tercer lugar, incorporar pruebas diagnósticas como la endoscopia o cirugía para extraer muestras y analizar detalles macroscópicos de la mucosa intestinal; estudio histopatológico que entrega el diagnóstico definitivo basado en la infiltración de células inflamatorias predominantes de dichas muestras (biopsia) (Crespo et al., 2015; Dandrieux, 2016). Otros métodos utilizados para complementar el diagnóstico definitivo incluyen análisis hematológicos, séricos, exámenes fecales y ecografía abdominal (Jergens & Simpson, 2012). También existen otras pruebas más específicas que evalúan la microbiota intestinal como PCR, hibridación in situ con fluorescencia (FISH), Inmunohistoquímica y secuenciación del ARNr 16s pero se suelen utilizar en menor medida en el ámbito clínico (Crespo et al., 2015; Dandrieux, 2016).

Los tratamientos que se utilizan en la actualidad tienen como objetivo disminuir la inflamación y reducir o suprimir la actividad del sistema inmune exacerbada. La elección del tratamiento se determina según la gravedad de la enfermedad y los signos clínicos. La mayoría de los médicos veterinarios prefieren un enfoque secuencial, comenzando con una terapia de cambio de dieta y, si esta no es efectiva, se continúa con terapia farmacológica (Bhavani et al., 2023). Según Dandrieux (2016) la enteropatía crónica se divide según su respuesta al tratamiento en:

- 1) Enteropatías respondedoras de alimentos (FRE): tratamiento de primera línea que consiste en cambiar la alimentación. Los perros que reciben esta terapia por lo general no necesitan tratamiento adicional, la mayoría de los pacientes que cursan con Enteropatías crónicas pertenecen a este grupo.
- 2) Enteropatías respondedoras a antibióticos (ARE): tratamiento de segunda línea con antibióticos, generalmente incluyen oxitetraciclina, metronidazol o tilosina, se administra durante 8 semanas en pacientes que responden. Se emplean cuando el cambio de dieta ha fracasado o se observa respuesta parcial. Tras la suspensión

de los antibióticos pueden ocurrir recaídas frecuentes, lo que puede requerir la reincorporación del tratamiento o considerar el uso de inmunosupresores o esteroides.

- 3) Enteropatías respondedoras a inmunosupresores o esteroides (IRE): tratamiento que se utiliza cuando las demás terapias (dieta y antibióticos) no funcionan. Los fármacos utilizados incluyen prednisolona, azatioprina, budesonida y ciclosporina, administrado en un periodo de 6 meses, con un éxito reportado del 60% en el tratamiento.
- 4) Enteropatía sin respuesta (NRE): son los pacientes que no responden a corto plazo a ninguno de los tratamientos descritos anteriormente.

En la actualidad, no se ha determinado un protocolo específico de fármacos o combinación de éstos, como tampoco la duración de la terapia que lleve a la remisión de los signos clínicos (Dandrieux, 2016; Bhavani et al., 2023). El único tratamiento que se puede utilizar de forma prolongada y que no genera efectos negativos en la salud de los pacientes tratados es el manejo de la dieta (Dandrieux, 2016). Esta situación se agrava al considerar que parte de la patogenia de la enteropatía crónica implica una alteración de la microbiota intestinal, la cual puede desequilibrarse aún más con tratamientos como los antibióticos, que inducen cambios en su composición (Dandrieux, 2016; Bhavani et al., 2023). Es importante resaltar que aproximadamente el 15-43% de los perros con enteropatía crónica tienen nula respuesta al tratamiento, lo que conlleva a un mal pronóstico a largo plazo y un alto riesgo de eutanasia (Toresson et al., 2023). Por esta razón es necesario enfocarse no solo en disminuir los signos clínicos, si no de restaurar la microbiota del huésped afectado (Bhavani et al., 2023).

El tracto gastrointestinal (GI) alberga un ecosistema complejo compuesto por diversos microbios, como bacterias, virus, hongos y protozoos (Suchodolski, 2021). La microbiota intestinal es el conjunto de todos los microorganismos vivos que habitan el tracto gastrointestinal, donde los microbios más abundantes son las bacterias (Suchodolski, 2016), en cambio el microbioma se utiliza actualmente para referirse a toda la masa genética y su función (Suchodolski, 2021; Schmitz & Suchodolski, 2016).

El intestino delgado alberga una mezcla de bacterias aeróbicas y anaeróbicas facultativas, mientras que el intestino grueso alberga casi exclusivamente anaerobios (Suchodolski, 2016), los filos más representativos según varios estudios en perros sanos son: *Firmicutes*, *Fusobacteria*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Spirochaetes* y *Actinobacteria*, los cuales tienen diferente composición a lo largo del tracto gastrointestinal (Pilla & Suchodolski, 2020; Schmitz & Suchodolski, 2016; Suchodolski, 2016; Suchodolski, 2021).

Según Suchodolski (2016) un microbioma intestinal equilibrado ejerce una influencia beneficiosa en la salud del huésped mediante la modulación del sistema inmunitario, la defensa contra enteropatógenos, aporte de vitaminas, nutrientes para las células epiteliales y estructura intestinal. La interacción entre las bacterias y el huésped se hace por contacto directo entre ellas y el sistema inmunitario o por la formación de metabolitos, dentro de los cuales podemos destacar a los ácidos de cadena corta (AGCC) que son antiinflamatorios, proporcionan energía a las células epiteliales y regulan la motilidad intestinal; también están los ácidos biliares primarios, transformados a ácidos biliares secundarios por medio de bacterias, estos últimos regulan la inflamación e inhiben la formación de *C. difficile*, tenemos también el triptófano que es precursor de compuestos como el indol y serotonina, que tiene propiedades antiinflamatorias y mantiene la función de la barrera intestinal (Pilla & Suchodolski, 2021; Suchodolski, 2016).

Los estudios analizados evidenciaron una microbiota alterada en perros con enteropatía crónica (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Vecchiato et al., 2025), caracterizada por una mayor abundancia de bacterias potencialmente patógenas como: *Escherichia*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Enterococcus* y *Enterobacteriaceae* (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Vecchiato et al., 2025), cuya presencia en altas concentraciones se ha relacionado con un estado de disbiosis e inflamación intestinal, produciendo una alteración en la proporción de bacterias beneficiosas para el huésped (Pilla y Suchodolski, 2020). Esta situación es congruente con lo descrito en otros estudios, donde se establece que, en condiciones de enteropatía, se produce una disminución de los siguientes filos: *Firmicutes*, *Fusobacteria* y *Bacteroidetes*, junto con un aumento en *Proteobacteria* (Pilla y Suchodolski, 2020; Suchodolski, 2016). Este comportamiento se

describe o considera como algo típico de disbiosis intestinal en perros (Suchodolski, 2016). La enteropatía crónica se asocia a una alteración en la composición de la microbiota intestinal, a lo que se denomina disbiosis, incluye cambios en la diversidad o estructura del microbioma y cambios funcionales.

Estos cambios se pueden medir bajo un índice de disbiosis (ID), que es una herramienta para cuantificar la disbiosis intestinal donde un valor negativo indica normobiosis y un valor positivo indica disbiosis (Pilla & Suchodolski, 2020). Para evaluar la gravedad clínica de la enfermedad, se utilizan índices como, índice de actividad de la enfermedad inflamatoria intestinal (CIBDAI) e índice de actividad clínica de la enteropatía crónica (CCECAI). El CIBDAI, considera seis parámetros clínicos: actitud/actividad, apetito, vómito, consistencia de las heces, frecuencia de la defecación, y pérdida de peso, cada uno puntuado de 0 a 3, donde una puntuación total menor a 3 es considerada insignificante, y mayor a 9, grave (Hanifeh et al., 2024; Niina et al., 2021). Por otro lado, el CCECAI, incluye los ítems del CIBDAI además de variables adicionales como nivel de albúmina sérica, ascitis, edema periférico y prurito. En este índice, una puntuación de 0 a 3 es considerada leve, mientras que valores mayores o iguales a 12 indican una condición muy grave (Hanifeh et al., 2024).

El trasplante de microbiota fecal (TMF) ha ido evolucionando durante los últimos años, sobre todo en pacientes humanos, el cual consiste en colocar heces de un donante sano en el tracto gastrointestinal de un paciente enfermo para cambiar directamente la microbiota intestinal del receptor y normalizar la composición, obteniendo un beneficio terapéutico (Wang et al., 2018). En medicina humana se ha demostrado que el TMF es una terapia exitosa para la infección de *Clostridium difficile* (ICD), teniendo como resultado una notable efectividad que puede atribuirse a la restauración sostenida de la microbiota después del TMF, incluso en pacientes que están inmunodeprimidos (Wang et al., 2018). El TMF puede ser una herramienta prometedora para ayudar a recuperar la normobiosis (Pilla & Suchodolski, 2020) al igual los probióticos y prebióticos que son una alternativa para equilibrar la microbiota (Jensen & Bjornvad, 2019). Además, los estudios han demostrado que esta terapia puede ser menos costosa en comparación con el uso de antibióticos e inmunosupresores (Wang et al., 2018), lo que resulta relevante, ya que

beneficia a los tutores, quienes, aunque no padecen de la enfermedad, son los que destinan los recursos monetarios para asegurar una atención de calidad a sus perros. Un estudio realizado por Díaz-Regañón et al. (2023) reveló que los dueños de perros con EC presentaban una calidad de vida significativamente más baja en comparación con los tutores de perros sanos, debido al impacto que genera la enfermedad en la rutina diaria y el bienestar emocional del cuidador. En perros aún esta práctica es limitada, aunque hay un amplio interés sobre este tema son pocos los estudios que han informado sobre su aplicación y eficacia en animales con EC (Berlanda et al., 2021).

Justificación del estudio

Considerando los antecedentes anteriormente expuestos y la naturaleza inflamatoria de la enfermedad, como la desregulación de la microbiota intestinal asociada, a esto se suma que una proporción importante de perros no responde adecuadamente al tratamiento convencional, lo que conlleva un mal pronóstico y un alto riesgo de eutanasia (Dandrieux 2016; Wang et al., 2018). Además, estos tratamientos pueden alterar aún más la microbiota intestinal, perpetuando el desequilibrio microbiano en la EC (Dandrieux, 2016; Bhavani et al., 2023). Por otro lado, se ha demostrado que esta condición no solo afecta la salud del animal, sino que también impacta negativamente en la calidad de vida de sus familias (Díaz-Regañón et al., 2023). Frente a este escenario es que se plantea la necesidad de buscar opciones terapéuticas que permitan disminuir la cantidad de días de tratamiento farmacológico, o reducir las dosis terapéuticas necesarias para el control de los signos clínicos para minimizar los efectos secundarios, restaurar la microbiota intestinal y proponer una nueva opción terapéutica para aquellos pacientes no responsivos al tratamiento convencional.

PREGUNTA CIENTÍFICA.

¿El trasplante de microbiota fecal podrá aportar beneficios clínicos como tratamiento en la enteropatía crónica en caninos doméstico?

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

Evaluar el uso de trasplante de microbiota fecal como tratamiento en la enteropatía crónica en caninos domésticos.

2.2. Objetivos específicos.

1. Analizar los cambios en la composición de la microbiota intestinal posterior al trasplante de microbiota fecal, y los posibles beneficios que estos cambios generan en el huésped canino doméstico, según lo indicado en la literatura científica.
2. Determinar la respuesta clínica o signos clínicos de perros con enteropatía crónica tras el trasplante de microbiota fecal como tratamiento, según la literatura científica.
3. Identificar posibles restricciones, contraindicaciones o efectos adversos asociados al trasplante de microbiota fecal en caninos domésticos basado en la literatura científica.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Material: Computador portátil Samsung.

3.2 Método.

En esta revisión bibliográfica, se llevó a cabo una revisión sistemática en la cual se realizó una búsqueda de información proveniente de ensayos clínicos, estudios de cohorte, estudios de caso-control y estudios experimentales.

3.3 Estrategia de búsqueda.

La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos:

- Pubmed.
- Scielo.
- Google académico.
- Pubvet.
- Web of science.

En la búsqueda se utilizaron palabras claves específicas como:

Palabras claves en español	Palabras claves en inglés
Trasplante de microbiota fecal	Faecal microbiota transplantation (FMT)
Enteropatía crónica	Inflammatory bowel disease (IBD)
Perro	Dog
Canino	Chronic enteropathy (CE)

Fuente: Autoría Propia

Estas palabras claves fueron combinadas mediante operadores booleanos como “AND”, “OR” y Comillas de la siguiente manera:

- (Enfermedad inflamatoria intestinal or Enteropatía crónica) and (perro or canino) and Trasplante de microbiota fecal.

Los periodos de publicación con los cuales se trabajaron en esta revisión bibliográfica fueron del 2010 al 2025, y se incluyeron estudios en español, inglés y portugués. Adicionalmente, se revisaron las listas de referencias de los estudios seleccionados para identificar artículos que posiblemente hayan sido omitidos en la búsqueda inicial.

3.4 Criterios de Inclusión.

- 1) Se incluyeron estudios que estén en el idioma español, inglés y portugués.
- 2) Se incluyeron estudios en los que la población está compuesta por perros de todas las edades, raza y sexo.
- 3) Se incluyeron estudios en los que la enfermedad inflamatoria intestinal o Enteropatía crónica haya sido confirmada mediante histopatología, índice CIBDAI y/o CCECAI, relación con el tratamiento farmacológico, endoscopia, inducción de la patología con fines experimentales y/o pruebas de laboratorio para evaluar marcadores inflamatorios intestinales.
- 4) Se incluyeron estudios que evalúen el trasplante de microbiota fecal (TMF) en perros con enteropatía crónica, utilizando monoterapia o en combinación con otros tratamientos farmacológicos.
- 5) Se seleccionaron estudios con resultados clínicos medibles para evaluar objetivamente la respuesta terapéutica, tales como: remisión o disminución de signos gastrointestinales, mejora en la composición del microbiota intestinal (índice de disbiosis) y reducción de la inflamación intestinal.

3.5 Criterios de exclusión.

- 1) Se excluyeron estudios que no presentaron índices como CCECAI y/o CIBDAI, ni evidencia de inflamación intestinal por endoscopia o histopatología.
- 2) Se excluyeron estudios que aborden enfermedades gastrointestinales no inflamatorias.
- 3) Se excluyeron estudios cuya intervención principal no correspondió al trasplante de microbiota fecal.
- 4) Se excluyeron estudios que evaluaron el trasplante de microbiota fecal en especies distintas al perro.

5) Se excluyeron estudios que presenten resúmenes o informes sin datos completos.

3.6 Análisis de datos.

Recopilación de datos: Se recogieron datos de cada estudio que cumplan con los criterios de inclusión. Estos se agruparon en los siguientes segmentos:

- Título del estudio.
- Autores.
- Año de publicación.
- Tipo de estudio.
- Tamaño muestral.
- Principales hallazgos de los estudios seleccionados.

A) Organización de datos: Se creó una tabla para facilitar la visualización y el análisis de la información.

B) Análisis descriptivo: Para responder a la pregunta científica, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica disponible. Se seleccionaron los artículos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y los que aportaron evidencia relacionada con los objetivos específicos planteados. La información extraída de estos artículos se organizó y describió en la tabla (Anexo 1). Posteriormente, se describieron los resultados correspondientes a cada objetivo específico.

C) Síntesis de hallazgos: Posteriormente, se procedió a describir los resultados de cada objetivo específico, otorgando mayor relevancia a los estudios con mayor número de datos.

3.7 Valorización de referencia.

Las referencias debieron cumplir con los criterios de inclusión y exclusión propuestos anteriormente para ser seleccionadas. Una vez aceptadas, fueron elegidas basadas en el tipo de estudio de la investigación. Esto permitió obtener una respuesta clara y objetiva a la pregunta de investigación, facilitando una mejor comprensión de los hallazgos sobre el uso del trasplante de microbiota fecal como tratamiento a la EC.

De acuerdo a lo anterior, para el primer objetivo específico se consideraron estudios que exploraron los mecanismos inmunológicos y microbiológicos del trasplante de microbiota fecal, que analizaron la interacción, sus efectos y su relación con la enteropatía crónica en perros.

En el segundo objetivo específico, se consideraron estudios que compararon el estado clínico de los caninos tratados con trasplante de microbiota fecal y aquellos tratados solo con fármacos o estudios que utilicen tanto el trasplante de microbiota fecal como los tratamientos farmacológicos tradicionales en forma conjunta. Se evidenció una disminución o ausencia de los signos clínicos gastrointestinales cuando existía una reducción de los índices CIBDAI y/o CCECAI, así como por técnicas diagnósticas que confirman la disminución de la inflamación intestinal a nivel macroscópico o microscópico.

En el tercer objetivo específico, se consideraron estudios que analizaron los posibles efectos adversos, riesgos potenciales, complicaciones y reacciones adversas durante o después del tratamiento con trasplante de microbiota fecal en perros con EC.

4. RESULTADOS.

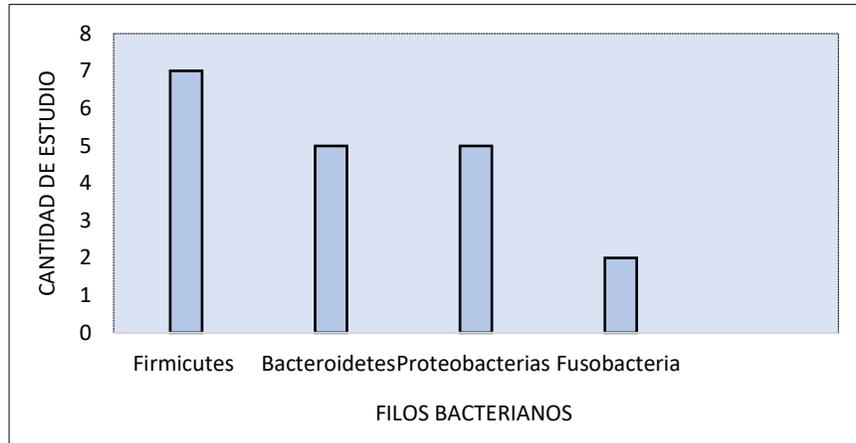
4.1 Análisis general de estudios.

La información recopilada se organizó en una tabla resumen descriptiva (anexo 1) de los 11 artículos que fueron utilizados en la presente memoria. Se logró identificar ciertos patrones comunes entre los estudios analizados, lo que permitió tener una visión más clara y general sobre el uso de trasplante de microbiota fecal (TMF) como tratamiento en perros a la enfermedad enteropatía crónica (EC). Aunque los estudios presentaron diferencias en cuanto a tamaño muestral, metodología y diseño, fue posible reconocer similitudes relevantes para el cumplimiento del objetivo general.

Para el primer objetivo, que aborda cambios en la microbiota intestinal del canino enfermo, la mayoría de los estudios coincidieron en que este tratamiento genera una mejora en la composición del microbiota intestinal, aumentando su diversidad y un entorno más equilibrado o sano (Rojas et al., 2024; Innocente et al., 2022; Niina et al., 2024).

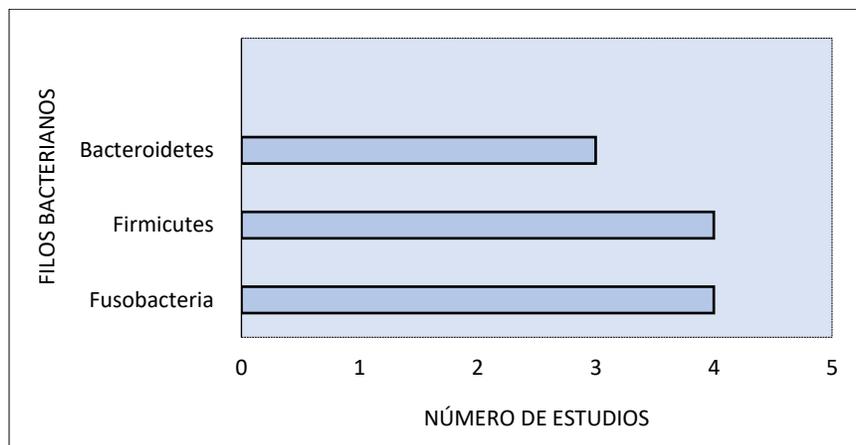
Del total de 11 artículos, 7 evaluaron la composición de la microbiota intestinal antes y después del trasplante de microbiota fecal en los perros con enteropatía crónica. El gráfico 1, representa la frecuencia con que cada filo bacteriano fue mencionado entre los estudios antes del TMF: *Firmicutes* (7), *Bacteroidetes* (5), *Proteobacteria* (5), *Fusobacteria* (2). El gráfico 2, muestra la cantidad de estudios que documentaron un incremento de filo tras la administración de TMF. Se observó que *Fusobacteria* aumento en 4/7 estudios, *Firmicutes* en 4/7 y *Bacteroidetes* en 3/7.

4.1.1 Gráfico 1: Número de estudios que mencionaron cada filo bacteriano en la composición de la microbiota intestinal de perros con enteropatía crónica antes del trasplante de microbiota fecal (n=7).



Fuente: Autoría propia.

4.1.2 Gráfico 2: Número de estudios que reportaron un aumento de los filos bacterianos tras trasplante de microbiota fecal (n=4).



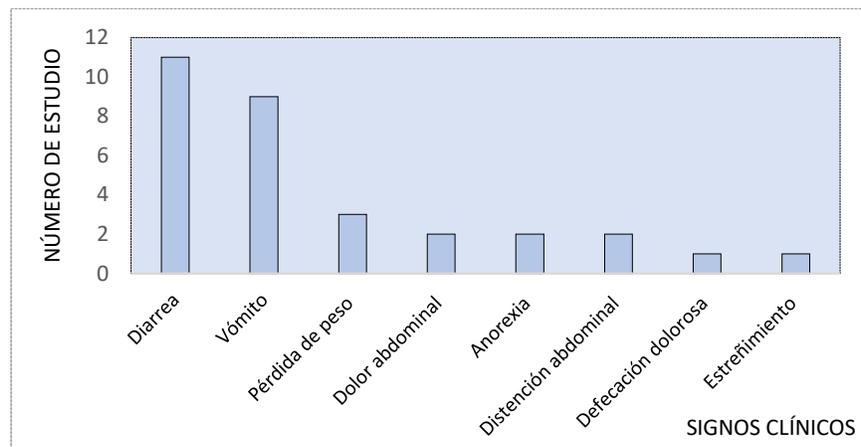
Fuente: Autoría propia.

En relación con el segundo objetivo, centrado en la efectividad clínica del trasplante de microbiota fecal, se observó que varios estudios reportaron una disminución de los signos clínicos asociados a la EC, como diarrea, vómitos y pérdida de peso. En la gran mayoría de los estudios, los índices utilizados para evaluar la gravedad de la enfermedad

reflejaron una disminución en su puntaje clínico (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Pérez-Accino et al., 2024; Veccihato et al., 2025; Berlanda et al., 2021).

El gráfico 3 muestra que, de los 11 estudios evaluados, la diarrea fue el signo clínico más reportado (11/11) en perros con enteropatía crónica. El vómito se ubicó en segundo lugar (9/11), mientras que la pérdida de peso apareció con 3 de 11 estudios.

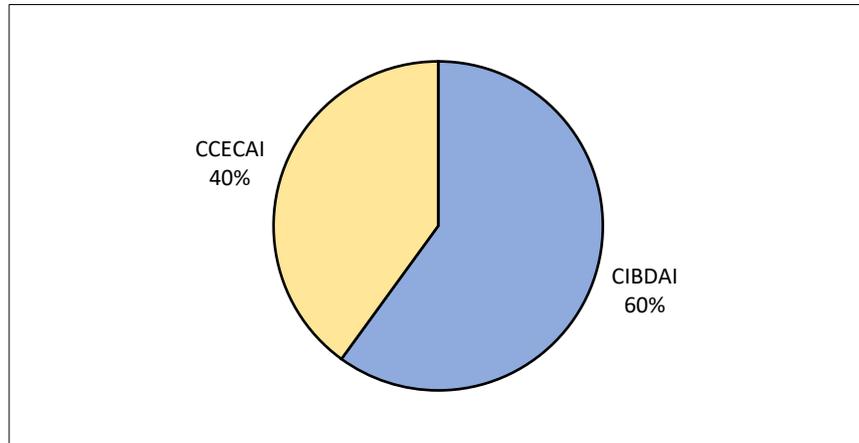
4.1.3 Gráfico 3: Cantidad de estudios que reportaron cada signo clínico en perros con enteropatía crónica antes del trasplante de microbiota fecal (n=11).



Fuente: Autoría propia.

Entre los índices de medición más utilizados por los autores de los estudios (gráfico 4), se observó que el 60% utilizó índice de actividad de la enfermedad inflamatoria intestinal canina (CIBDAI) y un 40% índice de actividad clínica de enteropatía crónica (CCECAI).

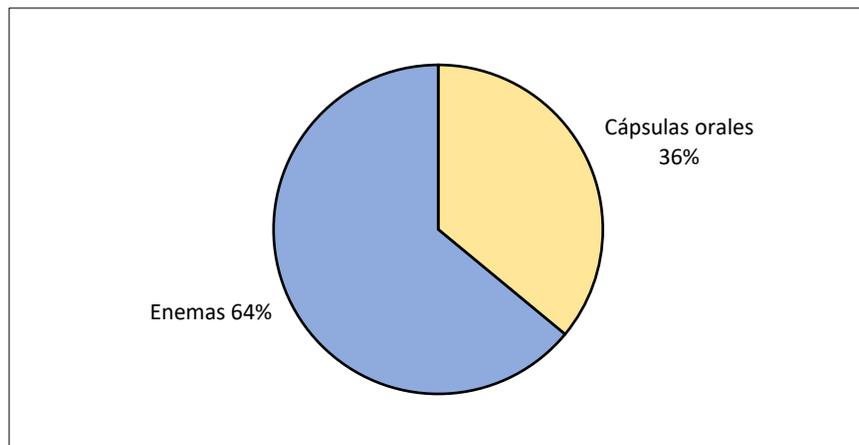
4.1.4 Gráfico 4: Porcentaje de los índices clínicos utilizados en los perros con enteropatía crónica (n=11).



Fuente: Autoría propia.

La vía de administración del trasplante de microbiota fecal empleada con mayor frecuencia en los estudios fue enema con un 64%, las cápsulas orales representaron la segunda opción más común, con un 36%.

4.1.5 Gráfico 5: Porcentaje de las vías de administración seleccionadas para el trasplante de microbiota fecal en los estudios (n=11).



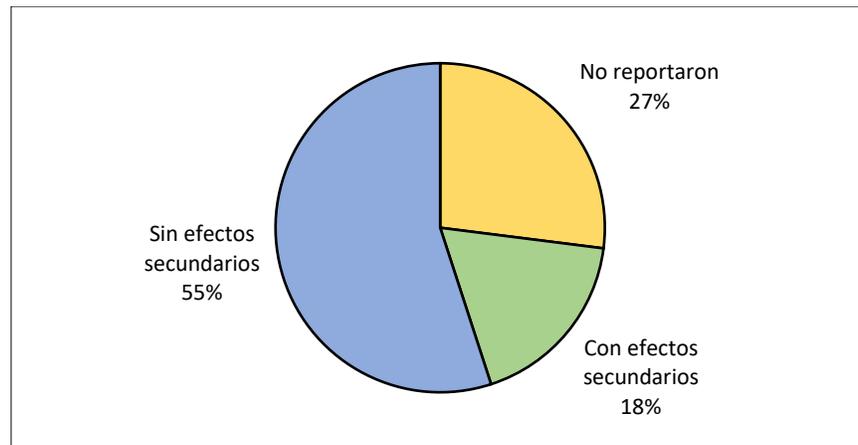
Fuente: Autoría propia.

En cuanto al tercer objetivo, enfocado en los efectos adversos del procedimiento, se evidenció que la mayoría de los estudios no reportaron efectos adversos importantes. En

los estudios que se mencionaron, fueron de curso leve y transitorio (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Toresson et al., 2023).

De los 11 estudios analizados, el 55% informó la ausencia de efectos adversos asociados al TMF, el 18% describió la presencia de efectos adversos y el 27% restante no entregó información al respecto.

4.1.6 Gráfico 6: Porcentaje de los estudios (n=11) que se refirieron a efectos adversos, sin efectos adversos y no reportados.



Fuente: Autoría propia.

La combinación de TMF con terapias farmacológicas y/o dietética en algunos estudios, no solo resultó bien tolerada, sino que en algunos casos permitió mejorar la respuesta clínica o reducir la dosis de fármacos (Hanifeh et al., 2024; Toresson et al., 2023).

El análisis de los datos permitió identificar similitudes entre los estudios que apoyan el objetivo general de esta tesis del TMF como tratamiento de la enteropatía crónica en caninos.

5. DISCUSIÓN.

El análisis de los estudios seleccionados (Rojas et al., 2024; Innocente et al., 2022; Niina et al., 2020; Collier et al., 2022; Hanifeh et al., 2024), pudo evidenciar que la microbiota intestinal, de pacientes que padecían enteropatía crónica, sufría variación en comparación con perros sanos, ya que estos, al ser sometidos a trasplante de microbiota fecal, sufrían una serie de cambios en la microbiota intestinal. Estos cambios varían entre individuos, pero presentan algunas similitudes que podrían asociarse con beneficios para el huésped.

Tras la administración del trasplante de microbiota fecal, se observó en la gran mayoría de los estudios analizados un enriquecimiento de géneros bacterianos comúnmente asociados a un estado de equilibrio intestinal, entre estos destacan: *Ruminococcus*, *Blautia*, *Faecalibacterium*, *Lachnosplostridium*, *Slackia*, *Fusobacterium*, *Bacteroides* y *Megamonas* (Rojas et al., 2024; Collier et al., 2022; Hanifeh et al., 2024). Esta composición suele tener congruencia con el microbioma fecal descrito en perros sanos, que suele estar dominado por los filos *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Fusobacteria*, *Proteobacteria* y *Actinobacteria* (Schmitz y Suchodolski, 2016; Suchodolski, 2016; Pilla y Suchodolski, 2020). Estos filos son considerados beneficiosos para el huésped, ya que estimulan el sistema inmunitario, contribuyen a la defensa contra enteropatógenos, tienen función antiinflamatoria, capacidad para mantener la integridad de la barrera intestinal y aportan beneficios nutricionales (Schmitz y Suchodolski, 2016; Suchodolski, 2016). El incremento de estas poblaciones bacterianas sugiere un ecosistema microbiano equilibrado, similar al de un perro sano, lo que representa un medio por el cual el trasplante de microbiota fecal puede restaurar y ejercer sus efectos terapéuticos en el huésped (Pilla y Suchodolski, 2020; Pérez-Accina et al., 2024).

Aparte del cambio de composición microbiano, este conlleva también un cambio funcional. Diversos estudios han descrito que las bacterias encontradas en el intestino de un perro sano son capaces de producir metabolitos beneficiosos para el huésped (Schmitz y Suchodolski, 2016; Pilla y Suchodolski, 2020; Pérez-Accino et al., 2024). Como se pudo evidenciar en los párrafos anteriores, posterior al TMF en perros con

enteropatía crónica se genera un acercamiento a la microbiota equilibrada, por ejemplo, géneros como *Ruminococcus*, *Blautia*, *Faecalibacterium* y *Megamonas* participan activamente en la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), especialmente butirato y propionato, los cuales poseen propiedades antiinflamatorias, regulan la motilidad intestinal y son fuente directa de energía para los colonocitos (Suchodolski, 2016; Suchodolski, 2021). Además, dentro del filo *Firmicutes* encontramos *Clostridium hiranonis* que puede aparecer después del trasplante de microbiota fecal (Vecchiato et al., 2025) y que ayuda en la conversión de ácidos biliares primarios en secundarios, lo que contribuye a la modulación inmunológica y al control de la inflamación intestinal (Suchodolski, 2021). Otro mecanismo beneficioso es la producción de metabolitos derivados del triptófano, como el indol, que aumenta la resistencia de las uniones estrechas de las células epiteliales y atenúa los indicadores de inflamación, los cuales son generados por bacterias como *Faecalibacterium* y *Bacteroides* (Pilla y Suchodolski, 2020; Suchodolski, 2016). Se ha descrito también, que la producción de serotonina está controlada por el microbioma, ya sea por producción directa de serotonina de bacterias o por el consumo de precursor el triptófano, regulando funciones claves como, motilidad intestinal, secreción y flujo sanguíneo a nivel entérico (Pilla y Suchodolski, 2020).

Basado en los estudios revisados, el trasplante de microbiota fecal tiene la capacidad de revertir la disbiosis observada en perros con enteropatía crónica, promoviendo una microbiota similar a la de perros sanos (Pérez-Accino et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Vecchiato et al., 2025).

Basado en los estudios analizados, los signos clínicos más frecuentes reportados en perros con enteropatía crónica antes de recibir trasplante de microbiota fecal (TMF) fueron: diarrea, vómitos y pérdida de peso (Rojas et al., 2024; Niina et al., 2019; Innocente et al., 2022; Niina et al., 2021; Pérez-Accino et al., 2024; Toresson et al., 2023; Vecchiato et al., 2025). Además, con menor frecuencia, pero no menos importante, se reportaron pacientes con estreñimiento (Rojas et al., 2024), hiporexia (Toresson et al., 2023), distensión abdominal, malestar abdominal y dolor al defecar (Toresson et al., 2023; Vecchiato et al., 2025; Cerquetella et al., 2022). En algunos estudios se reportaron recaídas periódicas con los tratamientos establecidos antes del TMF, dificultad para

mantener dosis de mantenimiento bajas en tratamiento farmacológicos como inmunosupresores y síntomas persistentes a pesar del uso prolongado de los medicamentos (Toresson et al., 2023; Cerquetella et al., 2022).

Para la selección de los donantes, en todos los estudios incluidos en esta revisión, establecieron requisitos con estándares altos para evitar y/o minimizar la transmisión de enfermedades infecciosas o parasitarias a los receptores. La mayoría de los estudios evaluados incorporó a donantes que no estuvieran con tratamiento de antibióticos recientes, buena salud en general, sin antecedentes gastrointestinales y pruebas diagnósticas negativas para bacterias patógenas, parásitos y enfermedades infecciosas, y además de exámenes complementarios de rutina como: perfil bioquímico, hemograma y pruebas endocrinas (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Pérez-Accino et al., 2024; Vecchiato et al., 2025; Niina et al., 2019; Toresson et al., 2023). Sin embargo, se pudo apreciar diferencias en algunos estudios, por ejemplo, Innocente et al. (2022) incluyó vacunación y evaluación del comportamiento, mientras que Ninna et al. (2021) y Pérez-Accino et al. (2023) realizaron estudios por imagen como ecografía o radiografía abdominal. Otro punto importante a considerar es que algunos estudios como Rojas et al. (2024) y Vecchiato et al. (2025) utilizaron múltiples donantes, mientras que otros estudios emplearon un único donante, como fue el caso de los estudios de Ninna et al. (2019), Vecchiato et al. (2025), Toresson et al. (2023) y Ninna et al. (2021), otros estudios optaron por métodos liofilizados en cápsulas administradas por vía oral, como se describió en Rojas et al. (2024), Hanifeh et al. (2024), Collier et al. (2022) e Innocente et al. (2022). Esta diferencia en la preparación hace difícil evaluar cuál método es mejor para el tratamiento en pacientes con enteropatía crónica, por lo que se requieren estudios que nos puedan indicar un protocolo estándar de preparación para ambos casos (vía rectal y oral), con el fin de garantizar la eficacia clínica del TMF, y si usar una mezcla de donantes aumenta o no la probabilidad de integrar bacterias beneficiosas a los receptores.

Con respecto a la vía de administración, los estudios analizados utilizaron principalmente dos formas: cápsulas orales o enema rectal. De estos, la gran mayoría optó por enemas (Niina et al., 2019; Pérez-Accino et al., 2024; Vecchiato et al., 2025; Toresson et al., 2023;

Niina et al., 2021; Collier et al., 2022), algunas investigaciones sugieren que esta vía permite una entrega más directa de los microorganismos al colon, favoreciendo su colonización (Niina et al., 2019; Toresson et al., 2023).

Respecto a la dosis y duración del tratamiento, hay una diferencia de procedimientos bastante notoria, por ejemplo, en el estudio de Rojas et al. (2024) e Innocente et al. (2022) se administraron cápsulas orales diariamente durante 25 a 30 días, con dosis de 100 a 200mg/día según el peso, mientras que, Niina et al. (2019) aplicó 9 TMF rectales en 6 meses con una dosis de 40ml por sesión, en comparación con Niina et al. (2021) y Collier et al. (2022) que aplicaron 10ml/kg en un sólo TMF. En el estudio de Toresson et al. (2023), se realizaron 3 procedimientos de TMF cada 10 a 20 días con 60ml de heces por procedimiento, y Vecchiato et al. (2025) administraron 10ml de heces. Esto deja en evidencia que aún no existe un protocolo estandarizado de frecuencia y dosis, lo que puede influir en la respuesta clínica. A partir de esto, nace el cuestionamiento de si una mayor cantidad de ml de heces por sesión, podrían favorecer a la reducción de signos clínicos, o si una menor cantidad de ml de heces y varias sesiones podrían ayudar a esta reducción. Por ello, se requiere que existan más estudios que nos pueden establecer cuál es la cantidad, frecuencia y vía más efectiva de trasplante de microbiota fecal para generar un cambio evidente a nivel de signos clínicos.

La preparación del trasplante de microbiota fecal es otro punto interesante para evaluar, ya que varió entre los estudios. Mientras que algunos estudios utilizaron suspensiones frescas por vía rectal, como fue el caso de Niina et al (2019), Pérez-Accino et al. (2024), Vecchiato et al. (2025), Toresson et al. (2023) y Ninna et al. (2021), otros estudios optaron por métodos liofilizados en cápsulas administradas por vía oral, como se describió en Rojas et al. (2024), Hanifeh et al. (2024), Collier et al. (2022) e Innocente et al. (2022). Esta diferencia en la preparación hace difícil evaluar cual método es mejor para el tratamiento en pacientes con enteropatía crónica, por lo que se requieren estudios que nos puedan indicar un protocolo estándar de preparación para ambos casos (vía rectal y oral), con el fin de garantizar la eficacia clínica y poder replicar el tratamiento en otros perros con esta enfermedad.

Los estudios analizados muestran diferencias claras en el enfoque terapéutico del TMF, ya que algunas investigaciones optaron por un tratamiento único (Hanifeh et al., 2024; Innocente et al., 2022; Niina et al., 2021; Vecchiato et al., 2025), y otros prefirieron utilizar un tratamiento complementario, como Collier et al. (2022), Toresson et al. (2023) y Niina et al. (2019). En la mayoría, el TMF fue utilizado de forma única, es decir, se suspendieron todos los tratamientos farmacológicos previos, como corticoides o antibióticos antes de comenzar con el TMF, en los cuales se observó una mejoría clínica, por ejemplo, en Innocente et al. (2022), el CCECAI disminuyó de una media de 5 a 2, en el estudio de Niina et al. (2021), el CIBDAI bajó de 9-16 a 0-4, y según Vecchiato et al. (2025), se logró una reducción de CIBDAI de 5 a 1 en 90 días, con respuestas mantenidas hasta 12 meses en algunos perros de este estudio. Estos resultados nos pueden orientar a que el TMF puede ser categorizado como un tratamiento que no requiere apoyo farmacológico para generar una respuesta clínica positiva y sostenida en el tiempo. Con respecto al tratamiento de forma complementaria, estudios como Collier et al. (2022) y Toresson et al. (2023) utilizaron el TMF junto a prednisolona, ciclosporina o dietas hipoalergénicas. En el primero, los perros que recibieron TMF junto con terapia estándar mostraron una reducción del CCECAI de 6,21 a 1,78 en 30 días, en el segundo estudio, el CIBDAI bajó de 6 a 2 tras tres TMF, y en algunos perros incluso lograron también reducir la dosis de corticosteroides.

Los signos clínicos más frecuentes descritos por los estudios fueron: diarrea, vómitos, dolor abdominal y pérdida de peso (Niina et al., 2019; Pérez-Accino et al., 2024; Vecchiato et al., 2025). La diarrea fue el síntoma más común, presente en casi todos los estudios. Por ejemplo, en Vecchiato et al. (2025), 18 de 20 perros presentaban diarrea al inicio del estudio, en Toresson et al. (2023), 24 de 41 perros mostraban signos compatibles con EC, siendo el signo más común la diarrea. En la mayoría de los casos, la respuesta clínica se observó en pocos días, en otros esta mejoría se mantuvo en el tiempo por semanas incluso meses posteriores al tratamiento. Por ejemplo, según Niina et al. (2021) los perros mejoraron sus signos clínicos tan solo tres días después del TMF, pasando de un CIBDAI de 9 - 16 que se considera grave a un 0 - 4 que se considera insignificante o leve. En el estudio de Niina et al. (2019), el único paciente mostró disminución de vómitos y diarrea desde el día 3, con una mejoría sostenida por más de dos meses y una reducción

del índice CIBDAI de 9 a 4. En otro estudio (Pérez-Accino et al., 2024), 6 de 7 perros mostraron una disminución rápida del CCECAI a los 30 días. Según Collier et al. (2022), todos los perros del grupo de TMF tuvieron una puntuación de CCECAI de 3 o menos al día 30 después del TMF. En los estudios que tuvieron mayor número de casos, como Innocente et al. (2022) 74% de los perros tratados mostraron mejoría clínica, y en Vecchiato et al. (2025) 17 de 20 perros del estudio respondieron al TMF con disminución de signos durante al menos tres meses posteriores al tratamiento. En el estudio Toresson et al. (2023) 31 de 41 perros mejoraron tras el TMF y 12 de ellos pudieron reducir dosis de corticosteroides o suspender antibióticos.

En algunos estudios los dueños de pacientes con EC verbalizaron que después del TMF los animales tenían una mayor actividad y ánimo general, incluyendo una mejor calidad de vida, con mayor interacción con otras mascotas y sus tutores, además también se apreció aumento de apetito e incremento de peso (Toresson et al., 2023; Vecchiato et al., 2025; Cerquetella et al., 2022).

Uno de los hallazgos más relevantes es la rapidez de la respuesta clínica tras el TMF, incluso en pacientes que tuvieron una mala respuesta al tratamiento con inmunosupresores o antibióticos (Rojas et al., 2024; Hanifeh et al., 2024; Innocente et al., 2022). En algunos estudios el TMF fue utilizado como terapia única (Hanifeh et al., 2024; Innocente et al., 2022; Niina et al., 2021; Vecchiato et al., 2025), y en otros fue complementario a la terapia estándar con fármacos (Collier et al., 2022; Toresson et al., 2023; Niina et al., 2019), evidenciando una disminución de los signos clínicos, en algunos casos esta mejoría fue más gradual, como lo reportado por Collier et al. (2022).

De los estudios analizados se puede interpretar que el trasplante de microbiota fecal, en general, es bien tolerado por la mayoría de los perros con EC y los efectos adversos reportados fueron mínimos, de baja gravedad y transitorios (Hanifeh et al., 2024; Pérez-Accino et al., 2024; Rojas et al., 2024; Innocente et al., 2022; Toresson et al., 2023). En la gran mayoría de los estudios no se describieron efectos adversos asociados directamente al procedimiento de TMF (Niina et al., 2019; Niina et al., 2020; Collier et al., 2022; Vecchiato et al., 2025). Sin embargo, hubo algunos estudios como Hanifeh et al. (2024) donde 4 de 7 perros presentaron recaídas clínicas; sin embargo, no se indica que

estas recaídas hayan sido reacciones adversas directas al TMF. En el estudio de Toresson et al. (2023), 10 de 41 perros experimentaron efectos secundarios después del TMF. 7 perros tuvieron diarrea dentro de las primeras 48 horas posteriores al TMF, que se normalizó a los pocos días, otro perro tuvo un brote de diarrea y vómito una semana después al TMF, el penúltimo cursó con 3 días de flatulencia marcada, heces malolientes y vómitos y el último presentó un esfuerzo rectal intenso y malestar que comenzó 2 horas posterior al TMF y duró 4 horas.

6. CONCLUSIÓN.

De acuerdo a los estudios revisados, analizados y discutidos en la presente tesis, se concluye que el trasplante de microbiota fecal (TMF) podría aportar beneficios clínicos en perros con enteropatía crónica, especialmente en aquellos que no responden bien a los tratamientos estándares o que requieren dosis elevadas de medicamentos que pueden afectar a otros sistemas del organismo. Entre los beneficios clínicos observados se destacan, la consistencia de las heces, disminución de vómitos, aumento del apetito y nivel de actividad física lo que mejora la calidad de vida del paciente y del tutor. Además, hubo cambios en la composición de la microbiota intestinal quedando similar al de un perro sano, lo que conlleva a la producción de metabolitos tanto primarios como secundarios que son positivos para la salud intestinal. Sin embargo, debido a las distintas metodologías de los estudios disponibles, no se puede recomendar un único enfoque terapéutico, ya que la decisión de usar TMF sólo o como complemento a la terapia farmacológica estándar, depende del historial y perfil de cada paciente. A pesar de los resultados positivos, los protocolos utilizados en los estudios con respecto a la frecuencia, dosis, y vías de administración fueron diferentes, por lo que aún se necesita más investigación para estandarizar su uso en un futuro. A partir del análisis de los estudios revisado, se puede concluir que el trasplante de microbiota fecal en caninos con enteropatía crónica ha mostrado tener un amplio nivel de seguridad, con mínimos efectos adversos, sin contraindicaciones reportadas u evidentes.

7. REFERENCIAS.

Allenspach, K., & Mochel, J. Current diagnostics for chronic enteropathies in dogs. (2021). *Veterinary Clinical Pathology – WILEY*, 50(suppl.1), 18-28.

DOI: <https://doi.org/10.1111/vcp.13068>

Berlanda, M., Innocente, G., Simionati, B., Di Camillo, B., Facchin, S., Giron, MC., Savarino, E., Sebastiani, F., Fiorio, F., & Patuzzi, I. (2021). Faecal Microbiome Transplantation as a Solution to Chronic Enteropathies in Dogs: A Case Study of Beneficial Microbial Evolution. *Animals*, 11(5), 1433.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11051433>.

Bhavani Sandhya, M., Kavitha, S., Gowri, B., & Bhat, A. (2023). Comparison of oral prednisolone, budesonide and probiotics in the treatment of canine inflammatory bowel disease. *Indian journal of animal research*, 57 (8), 1066-1072.

DOI: <https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4424>.

Cerquetella, M., Marchegiani, A., Rossi, G., Trabalza-Marinucci, M., Passamonti, F., Isidori, M., & Rueca, F. (2022). Case report: Oral Fecal Microbiota Transplantation in a Dog Suffering From Relapsing Chronic Diarrhea – Clinical Outcome and Follow – up. *Front. Vet. Sci*, 9:893342.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.893342>.

Collier, A., Gomez, D., Monteith, G., Plattner, BL., Verbrugghe, A., Webb, J., Weese, JS., & Blois, SL. (2022). Investigating fecal microbial transplant as a novel therapy in dogs with inflammatory bowel disease: A preliminary study. *Plos one*, 17 (10).

DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276295>.

Chaitman, J., Ziese, A-L., Pilla, R., Minamoto, Y., Blake, AB., Guard, BC., Isaiah, A., Lidbury, J., Steiner, JM., Unterer, S., & Suchodolski, J. (2020). Fecal microbial and metabolic profiles in dogs with acute diarrhea receiving either fecal microbiota transplantation or oral metronidazole. *Front. Vet. Sci*, 7:192.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00192>.

Crespo, R., Cámara, P., Buendía, A., & Ayala, I. (2015). Enfermedad inflamatoria crónica intestinal: hallazgos endoscópicos, bioquímicos y anatomopatológicos del tracto gastrointestinal anterior. *Arch.med.vet*, 47(3), 355-364.

DOI: <https://doi.org/10.4067/S0301-732x2015000300013>.

Dandrieux, J. (2016). Inflammatory bowel disease versus chronic enteropathy in dogs: are they one and the same?. *Journal of small animal practice*, 57, 589-599.

DOI: <https://doi.org/10.1111/jsap.12588>.

Díaz-Regañón, D., Sainz, A., Rodríguez-franco, F., Villaescusa, A., Olmeda, P., Morcillo, A., & Garcia-Sancho, M. (2023). Assessing the Quality of Life og Dogs with Inflammatory Bowel Disease and Their Owners. *Veterinary sciences*, 10, 405.

DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci10070405>.

Jensen, A., & Bjornvad, Ch. (2019). Clinical effect of probiotics in prevention or treatment of gastrointestinal disease in dogs: A systematic review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33 (5), 1849-1864.

DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.15554>.

Jergens, A., & Heilmann, R. (2022). Canine chronic enteropathy – Current state – of – the – art and emerging concepts. *Frontiers*, 9:923013.

DOI: <https://dio.org/10.3389/fvets.2022.923013>.

Jergens, A., & Simpson, K. (2012). Inflammatory bowel disease in veterinary medicine. *Frontiers in Bioscience*, 4, 1404-1419.

DOI: <https://doi.org/10.2741/e470>.

Hanifeh, M., Scarsella, E., Rojas, C., Ganz, H., Huhtinen, M., Laine, T., & Spillmann, T. (2024). Oral fecal microbiota transplantation in dogs with tylosin-responsive enteropathy- A proof-of-concept study. *Veterinary sciences*, 11, 439.

DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci11090439>.

Innocente, G., Patuzzi, I., Furlanello, T., Di Camilo, B., Bargelloni, L., Giron, MC., Facchin, S., Savarino, E., Azzolin, M., & Simionati, B. (2022). Machine Learning and Canine Chronic Enteropathies: A New Approach to Investigate FMT Effects. *Veterinary sciences*, 9, 502.

DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci9090502>.

Marchesi, M., Maggi, G., Cremonini, V., Miglio, A., Contiero, B., Guglielmini, C., & Antognoni, MT. (2024). Monocytes count, NLR, MLR and PLR in Canine Inflammatory Bowel Disease. *Animals*, 14, 837.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14060837>.

- Niina, A., Kibe, R., Suzuki, R., Yuchi, Y., Teshima, T., Matsumoto, H., Kataoka Y., & Koyama, H. (2019). Improvement in Clinical Symptoms and Fecal Microbiome After Fecal Microbiota Transplantation in a Dog with Inflammatory Bowel Disease. *Veterinary medicine: research and reports*, 197-201.
DOI: <https://doi.org/10.2147/vmrr.s230862>.
- Niina, A., Kibe, R., Suzuki, R., Yuchi, Y., Teshima, T., Matsumoto, H., Kataoka Y., & Koyama, H. (2020). Fecal microbiota transplantation as a new treatment for canine inflammatory bowel disease. *Bioscience of microbiota, food and health*, 40(2), 98-104.
DOI: <https://doi.org/10.12938/bmfh.2020-049>.
- Pérez, J., Salavati, M., Glendinning, L., & Salavati, S. (2024). Effect of a single rectal fecal microbiota transplantation on clinical severity and fecal microbial communities in dogs with chronic inflammatory enteropathy. *Journal of veterinary internal medicine*, 39.
DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.17264>.
- Pilla, R., & Suchodolski, J. (2020). The Role of the Canine Gut Microbiome and Metabolome in Health and Gastrointestinal Disease. *Front. Vet. Sci*, 6:498.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00498>.
- Rojas, C., Entrolezo, Z., Jarett, J., Jospin, G., Martin, A., & Ganz, H. (2024). Microbiome Responses to Oral Fecal Microbiota Transplantation in a Cohort of Domestic Dogs. *Veterinary sciences*, 10, 42.
DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci11010042>.
- Schmitz, S., & Suchodolski, J. (2016). Understanding the canine intestinal microbiota and its modification by pro-, pre- and synbiotics – what is the evidence?. *Veterinary medicine and science*, 2, 71-94.
DOI: <https://doi.org/10.1002/vms3.17>.
- Suchodolski, J. (2016). Diagnosis and interpretation of intestinal dysbiosis in dogs and cats. *The veterinary journal*, 1090-0233.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.04.011>
- Suchodolski, J. (2021). Analysis of the gut microbiome in dogs and cats. *Veterinary clinical pathology*, 2022;50, 6-17.

DOI: <https://doi.org/10.1111/vcp.13031>.

Sugita, K., Shima, A., Takahashi, K., Matsuda, Y., Miyajima, M., Hirokawa, M., Kondo, H., Kimura, J., Ishihara, G., & Ohmori, K. (2021). Successful outcome after a single endoscopic fecal microbiota transplantation in a Shiba dog with non – responsive enteropathy during the treatment with chlorambucil. *J.vet.med.sci*, 83(6), 984-989.

DOI: <https://doi.org/10.1292/jvms.21-0063>.

Takácová, M., Bomba, A., Tóthová, C., Michálová, A., & Turna, H. (2022). Any future for faecal microbiota transplantation as a novel strategy for gut microbiota modulation in human and veterinary medicine?. *Life*, 12 (5), 723.

DOI: <https://doi.org/10.3390/life12050723>.

Toresson, L., Spilmann, T., Pilla, R., Ludvigsson, U., Hellgren, J., Olmedal, G., & Suchodolski, J. (2023). Clinical effects of faecal microbiota transplantation as adjunctive therapy in dogs with chronic enteropathies – A retrospective case series of 41 dogs. *Veterinary Sciences*, 10(4), 271.

DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci10040271>.

Vecchiato, C., Sabetti, M., Sung, C., Sportelli, F., Delsante, C., Pinna, C., Alonzo, M., Erba, D., Suchodolski, J., Pilla, R., Pietra, M., Biagi, G., & Procoli, F. (2025). Effect of faecal microbial transplantation on clinical outcome, faecal microbiota and metabolome in dogs with chronic enteropathy refractory to diet. *Scientific reports*, 15:11957.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-96906-7>.

Wang, J-W., Kuo, C-H., Kuo, F-C., Wang, Y-K., Hsu, W-H., Yu, F-J., Hu, H-M., Hsu, P-I., Wang, J-Y., & Wu, D-Ch. (2018). Fecal microbiota transplantation: Review and update. *Journal of the Formasan Medical Association*, 118, 23-31.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.08.011>.

8. ANEXOS.

Tabla 1. Características y conclusiones de estudios seleccionados.

Título del estudio	Autor/es	Tipo de estudio	(n)	Signos clínicos	Adm. TMF	Tratamiento	Hallazgos
Microbiome responses to oral fecal microbiota transplantation in a cohort of domestic dog.	Rojas et al., 2023	Cohorte	54	Vómitos Diarrea Estreñimiento	Cápsulas orales	2 cap diarias por 25 días.	Cambios en la composición de la microbiota; aumento de <i>Butyricoccus</i> , <i>Fusobacteria</i> , <i>Megamonas</i> y <i>Sutterella</i> ; diversidad alfa sin diferencia significativa; injerto bacteriano de un 18% de donante a receptor.
Improvement in clinical symptoms and fecal microbiome after fecal microbiota transplantation in a dog with inflammatory bowel disease.	Ninna et al., 2019	Caso clínico	1	Vómitos Diarrea	Enema rectal	9 TMF en 6 meses.	Disminución de <i>Proteobacteria</i> ; aumento de <i>Fusobacteria</i> y <i>Bacteroides</i> ; mejoría clínica según CIBDAI y Waltham; sin efectos adversos.
Machine Learning and canine chronic enteropathies: A new approach to investigate FMT effects	Innocente et al., 2022	Ensayo clínico	56	Vómitos Diarrea Anorexia Pérdida de peso	Cápsulas orales	1 cap diaria por un mes.	Mejora clínica según índice de CCECAI en 74% de los tratados.
Fecal microbiota transplantation as a new treatment for canine inflammatory bowel disease	Nina et al., 2021	Ensayo clínico	9	Vómitos Diarrea Pérdida de peso	Enema rectal	Dosis 10ml/Kg de TMF	Aumento en microbiota de <i>Fusobacteria</i> posterior al TMF; disminución de <i>Proteobacteria</i> ; mejoras clínicas 3 días posterior al

							TMF según índice CIBDAI.
Investigating fecal microbial transplant as a novel therapy in dogs with inflammatory bowel disease: A preliminary study.	Collier et al., 2022	Ensayo clínico aleatorizado	13	Vómitos Diarrea	Enema rectal	Dosis 10ml/Kg de TMF ; Placebo 10ml/kg solución salina; Prednisona	Cambios significativos en microbiota en grupo TMF; disminución de índice CCECAI en grupo tratado con TMF comparado con grupo placebo.
Oral fecal microbiota transplantation in dogs with tylosin responsive enteropathy; A proof of concept study	Hanifeh et al., 2024	Ensayo clínico prospectivo	14	Vómitos Diarrea	Cápsulas orales	1 cap al día por un mes de TMF o placebo.	Cambios positivos en diversidad alfa; 30,4% de injerto bacteriano de donante está en receptor; valores de índice CCECAI y consistencia fecal se mantuvieron bajos en grupos que recibían TMF.
Effect of a single rectal fecal microbiota transplantation on clinical severity and fecal microbial communities in dogs with chronic inflammatory enteropathy.	Pérez et al., 2024	Ensayo clínico	7	Diarrea Vómito Pérdida de peso	Enema rectal	Dosis 10ml/Kg de TMF.	Cambios significativos en microbiota después del TMF; disminución del índice CCECAI; sin efectos adversos.
Clinical effects of faecal microbiota transplantation as adjunctive therapy in dogs with chronic enteropathies – A retrospective case series of 42 dogs	Toresson et al., 2023	Ensayo clínico retrospectivo	41	Diarrea Letargo Dolor abdominal	Enema rectal	Terapia dietética y/o farmacológica TMF	Disminución del índice de disbiosis; 31/41 con mejoría clínica, reducción de CIBDAI; ganancia de peso; menor uso de fármacos; 10/41 con efectos adversos leves como, diarrea, vómitos y flatulencia.

Effect of faecal microbial transplantation on clinical outcome, faecal microbiota and metabolome in dogs with chronic enteropathy refractory to diet	Vecchiato et al., 2025	Caso clínico prospectivo	20	Diarrea Vómito Dolor Distensión abdominal	Enema rectal	Terapia dietética Cobalamina TMF	Aumento de ácidos grasos volátiles (AGV), mejora en índice de disbiosis y ácidos biliares; 17/20 con mejoría clínica; sin efectos adversos.
Successful outcome after a single endoscopic fecal microbiota transplantation in a Shiba dog with non-responsive enteropathy during the treatment with chlorambucil.	Sugita et al., 2021	Ensayo clínico	1	Diarrea, Vómito Letargo Anorexia	Endoscopia en ciego y colon	Clorambucilo TMF	Cambios microbianos, incremento en diversidad alfa; reducción de índice CCECAI; sin efectos adversos.
Case report: oral fecal microbiota transplantation in a dog suffering from relapsing chronic diarrhea – clinical outcome and follow – up.	Cerquetella et al., 2022	Caso clínico	1	Diarrea, Distensión abdominal Defecación dolorosa	Cápsulas orales	TMF Prednisolona	No se evaluaron cambios microbianos; mejoría clínica y mantenida en el tiempo con tratamiento farmacológico; sin efectos adversos.

Fuente: Autoría propia