Un vínculo emergiendo: la relación entre microbioma gastrointestinal y la salud mental en las últimas dos décadas.

Trabajo de grado para optar por el título de Psicólogo

Nicolás Agudelo Londoño

Asesor

Daniel Sierra Corrales

Psicólogo y docente universitario.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Sociales y educación

Psicología

Caldas, Antioquia

2026

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron parte de este proceso y que, de diferentes maneras, contribuyeron a la realización y culminación de este trabajo de grado. Este logro representa el resultado de varios años de esfuerzo, aprendizaje y crecimiento, en los que cada experiencia académica y personal aportó a mi formación. Culminar esta etapa significa para mí alcanzar una meta importante y reconocer todo el camino recorrido para llegar hasta este momento.

En primer lugar, agradezco a mi familia por su apoyo, confianza y acompañamiento durante todo este proceso. Gracias por estar presentes en cada etapa, por motivarme a continuar frente a las dificultades y por creer en mis capacidades incluso en aquellos momentos en los que el camino académico se hizo más exigente. Su respaldo y comprensión fueron fundamentales para mantenerme enfocado en mis objetivos y continuar avanzando hasta alcanzar esta meta.

Agradezco también a los docentes que hicieron parte de mi formación por compartir sus conocimientos, experiencias y diferentes perspectivas sobre la Psicología, aportando significativamente a mi crecimiento académico y personal. De manera especial, agradezco a mi asesor de trabajo de grado por su orientación, disposición y acompañamiento durante el desarrollo de este proyecto. Sus recomendaciones y aportes fueron importantes para fortalecer la construcción del trabajo y permitirme desarrollar con mayor claridad el tema abordado.

Finalmente, agradezco a la Corporación Universitaria Lasallista por brindarme los espacios, conocimientos y herramientas que hicieron posible mi formación profesional, aportando no solo a mi aprendizaje académico, sino también a mi crecimiento personal y a mi manera de comprender la Psicología y mi futuro rol profesional. Asimismo, agradezco a todas las personas que me acompañaron durante este recorrido, pues con sus enseñanzas, palabras de apoyo y compañía contribuyeron de manera significativa a mi crecimiento y a este proceso que hoy culmina con satisfacción.

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo sintetizar la evolución del conocimiento científico sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental en adultos con trastornos psiquiátricos, con énfasis en los estudios y mecanismos propuestos entre 2004 y 2024. Se realizó una revisión sistematizada de la literatura científica, orientada mediante la guía PRISMA, a partir de la búsqueda y selección de estudios relacionados con la microbiota intestinal y trastornos mentales como la depresión, la ansiedad y el trastorno de estrés postraumático. Para la extracción de información se consideraron aspectos como el diseño de los estudios, las características de las muestras, las medidas de resultado y los principales hallazgos, organizando la información para facilitar su comparación y análisis descriptivo. Los resultados evidenciaron que la relación entre microbioma y salud mental involucra mecanismos inmunológicos, endocrinos, metabólicos y neuronales, entre los que se destacan la modulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, la producción de metabolitos neuroactivos, la inflamación sistémica, el metabolismo del triptófano y los ácidos grasos de cadena corta. Asimismo, se encontró una asociación entre la disbiosis intestinal y la presencia de sintomatología depresiva, ansiosa y relacionada con el estrés. La literatura revisada mostró una evolución desde estudios iniciales, principalmente descriptivos y experimentales, hacia investigaciones clínicas y multidisciplinarias que incorporan herramientas como la metagenómica, la metabolómica y el análisis de redes microbianas. Se concluye que el microbioma gastrointestinal constituye un factor biológico relevante para la comprensión de la salud mental y presenta potencial como biomarcador y modulador, aunque se requiere mayor investigación para establecer con precisión sus mecanismos y posibles aplicaciones terapéuticas.

Palabras clave: microbioma gastrointestinal, salud mental, depresión, ansiedad, disbiosis.

Abstract

The objective of this study was to synthesize the evolution of scientific knowledge regarding the relationship between the gastrointestinal microbiome and mental health in adults with psychiatric disorders, with emphasis on studies and proposed mechanisms between 2004 and 2024. A systematized literature review was conducted using the PRISMA guidelines to guide the search and selection of studies addressing the relationship between the gut microbiota and mental disorders such as depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder. Data were extracted considering aspects such as study design, sample characteristics, outcome measures, and main findings, and the information was organized to facilitate comparison and descriptive analysis. The results showed that the relationship between the microbiome and mental health involves immune, endocrine, metabolic, and neural mechanisms, including modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, production of neuroactive metabolites, systemic inflammation, tryptophan metabolism, and short-chain fatty acids. An association was also identified between intestinal dysbiosis and depressive, anxious, and stress-related symptoms. The reviewed literature showed an evolution from early studies, mainly descriptive and experimental, toward clinical and multidisciplinary research incorporating tools such as metagenomics, metabolomics, and microbial network analysis. It is concluded that the gastrointestinal microbiome represents a relevant biological factor for understanding mental health and has potential as a biomarker and modulator; however, further research is needed to establish its mechanisms and possible therapeutic applications more precisely.

Keywords: gastrointestinal microbiome, mental health, depression, anxiety, dysbiosis.

Tabla de contenido

Glosario 8
Introducción 11
Planteamiento del problema 15
Justificación 20
Objetivos 23
Objetivo general 23
Objetivos específicos 23
Alcance y limitaciones 24
Marco teórico 26
Metodología 33
Identificación de estudios relevantes 34
Selección de estudios 34
Criterios de inclusión y exclusión: 34
Criterios de inclusión: *34*
Criterios de exclusión: *35*
Extracción de datos: 35
Análisis y síntesis de resultados: *35*
Población: *35*
Plan de recolección de información: 35
Definición de criterios de inclusión y exclusión: *35*
Selección de bases de datos: *35*
Estrategia de búsqueda: *36*
Filtrado de resultados: *37*
Extracción de datos: *37*
Procedimiento de selección de estudios 37
Búsqueda inicial: *37*
Eliminación de duplicados: *37*
Selección inicial: *37*

Revisión completa: *37*
Diagrama de flujo PRISMA 37
Identificación: *37*
Selección: *38*
Elegibilidad: *38*
Inclusión: *38*
..... 39
Resultados 40
Conclusiones y recomendaciones 43
Referencias 45

Índice de figuras

Figura 1 ..... **39**

Glosario

Ácidos grasos de cadena corta: Son compuestos producidos principalmente por la fermentación de componentes de la dieta por parte de las bacterias intestinales. Participan en diferentes procesos relacionados con la comunicación entre la microbiota intestinal, el intestino y el cerebro (Dalile, 2019).

Disbiosis: Alteración o desequilibrio en la composición o funcionamiento de la comunidad microbiana intestinal, que puede afectar la interacción entre los microorganismos y el organismo huésped (Schmidt, 2018).

Eje intestino-cerebro: Sistema de comunicación bidireccional que permite la interacción entre el tracto gastrointestinal y el sistema nervioso central mediante mecanismos neuronales, endocrinos, inmunológicos y metabólicos (Carabotti, 2015).

Inflamación sistémica: Respuesta inflamatoria que involucra diferentes sistemas del organismo y que ha sido relacionada con procesos asociados a la depresión y otras alteraciones de la salud mental (Pariante, 2017).

Metabolismo del triptófano: Conjunto de procesos mediante los cuales el organismo transforma el triptófano en diferentes compuestos. Este proceso resulta relevante para la relación entre microbiota intestinal, metabolismo y funcionamiento cerebral.

Microbioma: Conjunto de microorganismos y de los elementos genéticos y funcionales asociados con ellos que habitan un determinado ambiente del organismo. El microbioma humano cumple funciones relacionadas con diferentes procesos fisiológicos (Gilbert, 2018).

Microbiota: Comunidad de microorganismos que habita un ambiente determinado del organismo. La microbiota intestinal está constituida por diferentes grupos de microorganismos que interactúan con el huésped y participan en diversos procesos biológicos (Kundu, 2017).

Metabolito: Sustancia producida o transformada durante los procesos metabólicos de las células y los microorganismos. Algunos metabolitos derivados de la actividad de la microbiota pueden participar en la comunicación entre el intestino y el cerebro.

Metagenómica: Área de estudio que permite analizar el material genético de comunidades de microorganismos presentes en una determinada muestra, facilitando la caracterización de la composición y las funciones potenciales de la microbiota.

Metabolómica: Estudio de los metabolitos presentes en un organismo, tejido o muestra biológica, permitiendo analizar cambios relacionados con diferentes procesos fisiológicos y metabólicos.

Neurotransmisores: Sustancias químicas que participan en la comunicación entre las células del sistema nervioso. La actividad de la microbiota intestinal puede relacionarse con procesos asociados a la producción y regulación de sustancias neuroactivas (Yano, 2015).

Prebióticos: Sustancias o componentes de la dieta que son utilizados de manera selectiva por los microorganismos del organismo y que pueden favorecer determinadas funciones de la microbiota intestinal (Sanders, 2019).

Probióticos: Microorganismos vivos que, cuando son administrados en cantidades adecuadas, pueden proporcionar beneficios para la salud del huésped. Su estudio ha permitido explorar posibles relaciones entre microbiota intestinal y salud (Sanders, 2019).

Psicobióticos: Microorganismos o intervenciones relacionadas con la microbiota intestinal que pueden generar efectos sobre la función cerebral y el comportamiento, constituyendo un área de investigación relacionada con la salud mental (Dinan, 2013).

Serotonina: Neurotransmisor que participa en diferentes funciones del organismo, entre ellas procesos relacionados con el sistema nervioso. La microbiota intestinal puede intervenir en la regulación de su producción periférica (Yano, 2015).

Sistema nervioso autónomo: Parte del sistema nervioso encargada de regular funciones involuntarias del organismo. Participa en la comunicación entre el sistema gastrointestinal y el sistema nervioso central dentro del eje intestino-cerebro (Carabotti, 2015).

Trasplante de microbiota fecal (TMF): Procedimiento mediante el cual se transfiere material fecal que contiene microorganismos intestinales de un donante a otra persona, con el propósito de modificar la composición de su microbiota intestinal (De Groot, 2020).

Trastorno depresivo mayor: Trastorno de salud mental caracterizado por la presencia persistente de síntomas relacionados con el estado de ánimo, el interés, la motivación y otras funciones psicológicas. Su relación con la microbiota intestinal ha sido objeto de diferentes investigaciones (Barcia, 2024).

Trastorno de ansiedad: Grupo de trastornos caracterizados por preocupación, miedo o ansiedad persistente que puede interferir en diferentes áreas del funcionamiento de la persona. La relación entre estos síntomas y la microbiota intestinal constituye un área de investigación dentro del campo del eje intestino-cerebro.

Introducción

La relación entre el funcionamiento del organismo y la salud mental ha adquirido un interés creciente dentro de la investigación científica, especialmente a partir de los avances en el estudio del microbioma humano. El organismo alberga comunidades de microorganismos que participan en diferentes procesos fisiológicos y mantienen una interacción constante con el huésped. En este contexto, el microbioma intestinal ha dejado de considerarse únicamente como un conjunto de microorganismos relacionados con la digestión y ha comenzado a estudiarse por su posible participación en procesos inmunológicos, metabólicos, neurológicos y conductuales (Gilbert, 2018). Este cambio de perspectiva ha favorecido el desarrollo de investigaciones orientadas a comprender de qué manera las condiciones del sistema gastrointestinal pueden relacionarse con diferentes aspectos de la salud, incluida la salud mental.

Uno de los conceptos fundamentales para comprender esta relación es el eje intestino-cerebro, el cual hace referencia a una comunicación bidireccional entre el tracto gastrointestinal y el sistema nervioso central. Esta comunicación involucra mecanismos neuronales, endocrinos, inmunológicos y metabólicos que permiten la interacción constante entre ambos sistemas (Carabotti, 2015). Desde esta perspectiva, las modificaciones en la composición y funcionamiento de la microbiota intestinal pueden tener implicaciones sobre diferentes procesos del organismo, mientras que factores relacionados con el funcionamiento cerebral y la respuesta al estrés también pueden influir sobre el ambiente intestinal (Foster, 2017). Por esta razón, el estudio de la microbiota ha adquirido importancia dentro de las investigaciones que buscan comprender la interacción entre los procesos gastrointestinales y el funcionamiento psicológico.

Durante las últimas dos décadas, la investigación ha avanzado en la identificación de posibles mecanismos que explican esta interacción. Entre ellos se encuentran la regulación de la respuesta inmunológica, la producción de metabolitos, el metabolismo del triptófano y la producción de ácidos grasos de cadena corta, sustancias que pueden intervenir en diferentes procesos de comunicación entre la microbiota, el intestino y el cerebro (Dalile, 2019). De manera complementaria, se ha estudiado la participación de microorganismos intestinales en procesos

relacionados con sustancias neuroactivas. (Yano, 2015), por ejemplo, identificaron una relación entre determinadas bacterias intestinales y la producción periférica de serotonina, lo que ha contribuido a ampliar el interés por los posibles vínculos entre la actividad microbiana y procesos relacionados con el sistema nervioso.

Esta línea de investigación resulta particularmente relevante al considerar trastornos de salud mental como la depresión y la ansiedad. La depresión constituye una problemática compleja en la que intervienen factores biológicos, psicológicos y ambientales, y diferentes investigaciones han estudiado la participación de procesos inflamatorios en su desarrollo y mantenimiento (Pariante, 2017). En relación con el trastorno depresivo mayor, se han descrito posibles asociaciones entre modificaciones de la microbiota intestinal, procesos inflamatorios y alteraciones relacionadas con la comunicación intestino-cerebro (Barcia, 2024). Asimismo, el estudio de la relación entre microbiota y salud mental ha planteado posibles vínculos entre las alteraciones de la comunidad microbiana y manifestaciones relacionadas con el estado de ánimo, la ansiedad y la respuesta al estrés (Dicks, 2024).

Uno de los fenómenos que ha recibido mayor atención en este campo es la disbiosis, entendida como una alteración en la composición o funcionamiento de la comunidad microbiana. (Schmidt, 2018) señalan que las características del microbioma pueden variar en relación con diferentes condiciones del huésped y del ambiente, lo que ha impulsado el interés por comprender las consecuencias de dichas modificaciones. En el campo de la salud mental, la investigación ha explorado si determinados cambios en la microbiota pueden relacionarse con procesos inflamatorios, metabólicos y neurobiológicos asociados con los trastornos psiquiátricos (Pariante, 2017). Sin embargo, la existencia de asociaciones entre microbiota y determinados trastornos no implica necesariamente que se haya establecido una relación causal, por lo que continúa siendo necesario analizar críticamente la evidencia disponible.

El interés científico por esta relación también ha llevado al estudio de posibles estrategias dirigidas a modificar la microbiota intestinal. Entre ellas se encuentran los probióticos y prebióticos, cuyo estudio ha permitido explorar la posibilidad de influir sobre la composición y actividad de las comunidades microbianas intestinales (Sanders, 2019). A partir de estas

investigaciones surgió también el concepto de psicobióticos, utilizado para referirse a intervenciones relacionadas con microorganismos capaces de producir efectos potenciales sobre el cerebro y el comportamiento (Dinan, 2013). Más recientemente, diferentes revisiones han estudiado la efectividad de los psicobióticos en personas con trastornos psiquiátricos y alteraciones cognitivas, aunque los resultados disponibles presentan diferencias entre estudios y requieren continuar siendo evaluados (Mosquera, 2024). Por tanto, estas estrategias representan un campo de investigación en desarrollo y no deben entenderse, a partir de la evidencia revisada, como sustitutos establecidos de los tratamientos convencionales.

El desarrollo de nuevas herramientas de investigación también ha transformado la manera de estudiar esta relación. El análisis del microbioma ha incorporado técnicas que permiten examinar no solamente qué microorganismos están presentes, sino también sus características genéticas, funciones y productos metabólicos (Gilbert, 2018). Esta evolución ha permitido pasar progresivamente de estudios centrados en asociaciones entre determinados microorganismos y condiciones de salud hacia aproximaciones que buscan comprender las interacciones entre comunidades microbianas y diferentes procesos fisiológicos. (Schmidt, 2018) señala precisamente la necesidad de avanzar desde la identificación de asociaciones hacia una comprensión más profunda de los mecanismos mediante los cuales el microbioma puede ser modulado y de las consecuencias que dichas modificaciones pueden generar en el organismo.

A pesar de estos avances, persisten dificultades para establecer conclusiones generales sobre la relación entre microbioma gastrointestinal y salud mental. Las investigaciones disponibles presentan diferencias en las características de las poblaciones estudiadas, los diseños metodológicos, las técnicas utilizadas para analizar la microbiota y las variables consideradas como indicadores de salud mental. Además, los resultados no siempre son homogéneos entre estudios, lo que dificulta determinar cuáles alteraciones microbianas pueden considerarse consistentes y cuáles pueden estar relacionadas con características particulares de las muestras o de los procedimientos utilizados. En este sentido, las revisiones de la literatura resultan relevantes porque permiten organizar los hallazgos disponibles, identificar coincidencias y discrepancias y reconocer aquellos aspectos que todavía requieren mayor investigación (Dicks, 2024).

Esta situación adquiere especial importancia cuando el interés se centra en población adulta con trastornos psiquiátricos. Una parte importante de la investigación sobre el eje intestino-cerebro se ha desarrollado desde diferentes aproximaciones experimentales y poblacionales, mientras que los estudios en personas con diagnósticos específicos presentan características metodológicas diversas. Por ello, resulta necesario analizar de manera organizada la evidencia producida durante un periodo amplio, con el propósito de comprender cómo ha evolucionado el conocimiento sobre esta relación y cuáles han sido los principales mecanismos estudiados. El periodo comprendido entre 2004 y 2024 permite observar dos décadas de desarrollo científico y reconocer la transición desde aproximaciones iniciales hacia metodologías de mayor complejidad.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito sintetizar la evolución del conocimiento científico sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental en adultos con trastornos psiquiátricos, con énfasis en los estudios y mecanismos propuestos entre 2004 y 2024. Para alcanzar este propósito, se busca examinar los mecanismos biológicos y fisiológicos relacionados con la interacción entre el microbioma gastrointestinal y trastornos mentales como la depresión y la ansiedad; evaluar la relación entre la disbiosis intestinal y los trastornos psiquiátricos a partir de la evidencia disponible en población adulta; e identificar las principales tendencias y hallazgos de la literatura científica durante el periodo establecido.

De esta manera, la investigación pretende aportar una visión organizada de la evolución del conocimiento sobre el microbioma gastrointestinal y la salud mental, reconociendo tanto los avances alcanzados como las limitaciones que permanecen en la evidencia disponible. El interés no se centra únicamente en identificar una posible relación entre ambos fenómenos, sino en comprender los mecanismos que han sido propuestos, los resultados que han sido encontrados y las áreas que requieren investigaciones posteriores. Esta perspectiva permite abordar el tema desde una aproximación interdisciplinaria, integrando elementos relacionados con la microbiología, la neurociencia, la nutrición y la psicología.

Planteamiento del problema

La relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental ha sido un tema de interés en los últimos años, ya que, se ha considerado relevante lo siguiente: (Torterola, 2023) “Diversos estudios realizados en los últimos tiempos han demostrado la interconexión existente entre el cerebro y el intestino” ya que factores externos, como la composición de los microorganismos en el intestino, pueden afectar el bienestar mental. Entre 2004 y 2024, la investigación ha avanzado en este campo, aclarando su funcionamiento y abriendo posibilidades terapéuticas centradas en la manipulación del microbioma gastrointestinal, con el potencial de transformar el tratamiento de trastornos mentales. Hay investigaciones que apoyan la idea de la relación existente entre el intestino y la salud mental, (Torterola, 2023) investiga el impacto del microbioma gastrointestinal en la función cognitiva y el comportamiento humano, gracias a la comunicación bidireccional entre el intestino y el sistema nervioso central, conocida como el eje intestino-cerebro.

A pesar del creciente número de estudios sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental, persiste una brecha significativa en la literatura que aborda cómo esta relación se manifiesta en adultos con enfermedades mentales diagnosticadas. Gran parte de las investigaciones se han centrado en poblaciones generales o en modelos animales, dejando de lado el estudio en profundidad de poblaciones clínicas específicas. Según (Smith, 2023) el impacto de la disbiosis intestinal es particularmente notable en personas con trastornos neuropsiquiátricos, lo que refuerza la necesidad de estudios que profundicen en estos mecanismos dentro de poblaciones adultas con diagnósticos específicos. Comprender esta interacción en adultos con trastornos mentales podría abrir nuevas oportunidades para el desarrollo de tratamientos personalizados que vayan más allá de las intervenciones convencionales; debido a que hay evidencia, según (Orbe, 2024), donde el microbioma gastrointestinal juega un papel clave en la regulación de la función cerebral, ya que influye en la barrera hematoencefálica, el desarrollo del sistema serotoninérgico y la neurogénesis hipocampal. Además, su participación en la síntesis de neurotransmisores y la regulación del sistema glial a través de los ácidos grasos de cadena corta subraya su relevancia en los procesos neurobiológicos fundamentales.

En las dos últimas décadas, los estudios han explorado las conexiones entre el intestino y el cerebro, formando un sistema de comunicación bidireccional entre el aparato digestivo y el sistema nervioso central. Gracias a los avances en investigaciones con animales, se ha descubierto que, como menciona (Torterola, 2023), en los últimos diez años, los trastornos de salud mental se han convertido en un problema de salud pública de gran relevancia debido a su impacto y alcance. Se estima que más de 970 millones de personas en el mundo presentan alguna condición mental. Por ello, es fundamental que los profesionales de la salud comprendan cómo la disbiosis intestinal influye en el desarrollo de estas enfermedades y los mecanismos subyacentes a esta relación, permitiendo así la implementación de estrategias efectivas para su tratamiento y prevención. Estas investigaciones han dado lugar a teorías sobre cómo las variaciones en la microbiota no solo influyen en la salud física, sino también en el estado emocional y en el comportamiento.

Ahora bien, investigaciones han demostrado que la microbioma gastrointestinal desempeña un papel crucial en la regulación de neurotransmisores como la serotonina y el GABA, vinculados a trastornos como la depresión y la ansiedad, como se resalta en la investigación dirigida por (Orbe, 2024). La investigación en este campo podría permitir profundizar en la relación entre la microbiota y los cuadros psicopatológicos que afectan la homeostasis mental y emocional humana. Según (Orbe, 2024), los mecanismos fisiopatológicos que vinculan el eje microbiota-intestino-cerebro se relacionan con la neuroinflamación y la alteración de la función cerebral, lo que resalta la importancia de explorar tratamientos complementarios con probióticos que podrían ofrecer beneficios terapéuticos.

Por otra parte, es crucial retomar lo siguiente: (Orbe, 2024) “Destacando los mecanismos fisiopatológicos que vinculan el eje microbiota-intestino-cerebro con la neuroinflamación y la alteración de la función cerebral”. Estas inflamaciones se deben a que el microbioma participa en diversos procesos metabólicos y fisiológicos, desde la producción de nutrientes hasta la regulación del sistema inmunológico y el desarrollo neuronal. Teniendo en cuenta que en diversos estudios con animales, han propuesto que el sistema serotoninérgico central y la barrera hematoencefálica son elementos necesarios para el funcionamiento adecuado del cerebro, por ello; se podría generar hipotetisis sobre tratamientos alternativos complementarios con probióticos, donde una de sus ventajas es, según (Orbe, 2024), que los probióticos son favorables y tienen un efecto positivo en

la comunidad de microorganismos en el intestino, puesto que favorecen la barrera hematoencefálica y la producción de neurotransmisores.

Un enfoque emergente para abordar los desequilibrios de la microbiota intestinal es el uso de probióticos como tratamiento complementario. Estudios sistemáticos han mostrado resultados prometedores en la reducción de síntomas depresivos y ansiosos, especialmente en adultos con enfermedades mentales. (Gagliano, 2024) destaca que los ensayos clínicos en poblaciones con ansiedad y depresión han demostrado mejoras significativas en la regulación emocional y la función cognitiva al incorporar probióticos específicos. No obstante, la identificación de cepas probióticas específicas y su administración adecuada siguen siendo áreas de investigación activa, especialmente en contextos clínicos.

El desequilibrio el microbioma gastrointestinal, conocido como disbiosis, se ha identificado como un factor que puede agravar la inflamación en el cerebro, lo que está relacionado con el desarrollo de trastornos como la depresión mayor. Por ello, es significativo tener en cuenta lo siguiente: (Barcia, 2024) “la comunicación bidireccional entre la microbiota intestinal y el cerebro cobra relevancia, ya que desequilibrios en la microbiota pueden desencadenar respuestas inflamatorias en el cerebro, contribuyendo al desarrollo de la depresión”. Se han detectado alteraciones en el microbioma gastrointestinal en comparación con individuos sanos, lo que refuerza la conexión entre la salud mental y la intestinal. (Barcia, 2024) indica que “revelan mejoras significativas en la memoria y el aprendizaje espacial, junto con una reducción en la anhedonia y cambios patológicos en el hipocampo”.

La disbiosis intestinal, o desequilibrio en la composición de la microbiota, ha sido identificada como un factor contribuyente en la exacerbación de síntomas psiquiátricos en adultos. Entre los estudios recientes se encuentran el de (Comerford, 2022) que indican que esta alteración amplifica procesos neuroinflamatorios y altera circuitos neuronales clave relacionados con la regulación del estrés y las emociones. Ahora bien, para continuar se puede tener en cuenta la investigacion realizada por (Foster, 2013), donde es importante la neuroinflamación causada por un microbioma desequilibrado, el cual, puede afectar negativamente el eje intestino-cerebro, lo que explica la alta prevalencia de enfermedades gastrointestinales en personas con trastornos

psiquiátricos. Sin embargo, sigue siendo necesario realizar más estudios clínicos para confirmar estas observaciones en poblaciones específicas.

El aumento de los trastornos mentales a nivel mundial es uno de los factores más influyentes dentro de esta investigación, ya que gran parte de la población adulta está presentando cuadros sintomáticos de trastornos y enfermedades que afectan el bienestar psicológico. (Vicente, 2024, P. 3.) señala que: “los trastornos de ansiedad y depresivos se encuentran entre los más prevalentes en la población adulta. Los estudios suelen incluir el análisis de la relación entre estas condiciones y diferentes variables sociodemográficas”. Este aumento es preocupante, debido a la disfuncionalidad que trae consigo. Investigar cómo la microbiota intestinal puede afectar estos trastornos podría abrir nuevas posibilidades para tratamientos menos invasivos y con menos efectos secundarios en comparación con los medicamentos tradicionales, como los psicofármacos, o ser un tratamiento complementario que pueda favorecer su efectividad.

Además, es relevante analizar la necesidad existente sobre los tratamientos personalizados. Desde este punto de vista, cada persona es única, por ende, cada individuo tiene un microbioma único, por lo que los tratamientos basados en ella se pueden adaptar de manera personalizada, trayendo consigo beneficios significativos. (Muela, 2019, P. 8.) destacan que: “procedimientos rigurosos, que unidos al juicio clínico individual, a los valores y expectativas del paciente, pueden ayudar a tomar la decisión más acertada para obtener el tratamiento más indicado”. Esto ayudaría a que las terapias sean más efectivas porque estarían hechas a la medida de cada paciente.

Teniendo en cuenta lo anterior, cada individuo posee un microbioma único, influenciado por factores genéticos, ambientales y estilos de vida. En adultos con enfermedades mentales, esta variabilidad plantea un desafío en el diseño de tratamientos efectivos. Dentro de las investgaciones se puede mencionar la de (Montoya, 2024) en la cual, subraya que los tratamientos estandarizados pueden no ser igual de efectivos en todas las personas, lo que resalta la importancia de enfoques personalizados que consideren la composición microbiana individual. Por ello, (Smith, 2023) menciona dentro de su investigación que esta personalización podría optimizar la respuesta terapéutica y reducir los efectos secundarios asociados con tratamientos tradicionales, como los psicofármacos.

De la misma forma, la relación con otras enfermedades es un punto crucial dentro de la investigación. Un desequilibrio en la microbiota, también conocido como disbiosis, no solo está relacionado con problemas de salud mental, sino también con enfermedades inflamatorias, metabólicas y autoinmunes, es por esto por lo que es fundamental tener en cuenta que, como menciona (Montoya, 2024, P. 5), "la disbiosis se asocia con diversas enfermedades. Estos cambios en la composición microbiana pueden producirse por diversos factores, como el uso excesivo de antibióticos, dietas poco saludables o infecciones". Entender mejor esta conexión podría ayudar a prevenir o tratar otras enfermedades que empeoran los trastornos mentales.

Dentro del contexto social, la importancia para la salud pública es un tema primordial en esta investigación, dado que el microbioma gastrointestinal, está conectado con el sistema inmunológico. Investigar cómo impacta la salud mental podría no solo mejorar los tratamientos, sino también prevenir trastornos mentales mediante una mejor alimentación, estilos de vida más saludables y el uso de probióticos. Se ha identificado lo siguiente: (Jiménez, 2021, P. 7) "en los últimos años, han surgido enfoques innovadores, como los probióticos y prebióticos, que tienen como objetivo modificar la microbiota intestinal para mejorar la salud general". Esto podría influir positivamente en las políticas de salud pública.

El eje microbiota-intestino-cerebro es un sistema clave en la regulación de la salud mental. En adultos con enfermedades mentales, este eje no solo influye en la función cerebral, sino que también puede ser modificado por factores externos como el estrés crónico, la medicación psiquiátrica y la dieta (Comerford, 2022). No solo una buena alimentación favorece al bienestar psicológico, si no que, ya es un factor indispensable para la buena comunicación entre el cerebro y el sistema digestivo, siendo apoyado por las ideas de (Hernández, 2023) la interacción bidireccional entre la microbiota intestinal y el cerebro implica que las alteraciones en uno de estos sistemas pueden desencadenar disfunciones en el otro, agravando los síntomas de enfermedades. Esto refuerza la necesidad de explorar cómo las intervenciones dirigidas a la microbiota podrían revolucionar el tratamiento de los trastornos psiquiátricos y mejorar la calidad de vida de millones.

Justificación

Esta investigación sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental, en el período comprendido entre 2004 y 2024, es de gran conveniencia y relevancia en múltiples dimensiones. En primer lugar, esta línea de investigación se orienta a abordar una problemática creciente en la sociedad moderna, la cual refiere el aumento de los trastornos mentales como la ansiedad y la depresión. Según (Vicente, 2024), estas afecciones son prevalentes en la población adulta, que va afectando significativamente la calidad de vida y la funcionalidad social. Ante este escenario, la exploración de nuevas formas de intervención, menos invasivas que los psicofármacos tradicionales, es una necesidad colectiva dentro de esta realidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante mencionar que la investigación sobre el microbioma gastrointestinal y su relación con la salud mental es crucial, ya que ofrece nuevas perspectivas sobre el tratamiento de trastornos mentales. Como plantea (Torterola, 2023), la cual hace referencia sobre esta línea de investigación que permite entender cómo la microbiota afecta directamente al cerebro a través del eje intestino-cerebro, lo que abre la puerta a nuevas intervenciones que no dependen exclusivamente de medicamentos psicotrópicos. Este conocimiento es clave para desarrollar estrategias que vayan más allá de las intervenciones tradicionales, abordando los problemas mentales desde una perspectiva holística.

Más allá de lo anterior, es fundamental profundizar en el papel que cumple la microbiota en los tratamientos actuales, debido a que los resultados de esta investigación podrían beneficiar a millones de personas que sufren de trastornos de ansiedad, depresión y otros problemas mentales, ya que, como señalan (Orbe, 2024), los tratamientos basados en la manipulación de la microbiota, como el uso de probióticos, han mostrado efectos positivos en la mejora del estado de ánimo y en la reducción de los síntomas de estos trastornos.

Este enfoque puede ser particularmente útil en poblaciones que han experimentado una falta de respuesta a los tratamientos convencionales. (Vicente, 2024) menciona que esta investigación tiene gran trascendencia porque podría reducir la prevalencia de trastornos mentales

en grupos vulnerables, como adultos mayores, quienes son particularmente susceptibles a sufrir depresión y ansiedad debido a factores sociodemográficos como la soledad o el deterioro físico.

Ahora bien, dentro de esta revisión sistemática se busca abordar la capacidad de generar soluciones terapéuticas innovadoras. La posibilidad de utilizar la microbiota intestinal como un factor modificable en el tratamiento de trastornos mentales representa una alternativa prometedora. Según la investigación dirigida por: (Mosquera, 2024) destacan que los psicobióticos han demostrado ser efectivos en el tratamiento de trastornos psiquiátricos y cognitivos en estudios clínicos aleatorizados. Este enfoque terapéutico podría beneficiar a millones de personas en todo el mundo, especialmente a aquellos que no responden bien a los tratamientos convencionales, como los antidepresivos o los ansiolíticos, que a menudo tienen efectos secundarios significativos.

El impacto social de esta investigación no puede subestimarse. Al abordar la relación entre la microbiota intestinal y la salud mental, se abre la posibilidad de desarrollar intervenciones preventivas que podrían mejorar significativamente la salud pública. Según (Dicks, 2024) subraya que la microbiota interactúa directamente con el sistema nervioso central y los nervios entéricos, lo que impacta en la regulación de neurotransmisores clave como la serotonina, que está estrechamente vinculada a trastornos como la depresión y la ansiedad. Con una mejor comprensión de estos mecanismos, se podrían diseñar políticas de salud pública que promuevan el uso de probióticos o la modificación de la dieta como medidas preventivas, beneficiando tanto a las personas en riesgo de desarrollar trastornos mentales como a la sociedad en general, mediante la reducción de la carga global de las enfermedades mentales.

Por consiguiente, la investigación transciende a comprender mejor cómo interactúan variables como la microbiota, los neurotransmisores y los síntomas de los trastornos mentales. Según (Orbe, 2024) explican que estudiar cómo la microbiota influye en la producción de neurotransmisores clave, como la serotonina, nos dará una mayor comprensión de los mecanismos fisiológicos que subyacen a la depresión y la ansiedad. Esto, a su vez, puede mejorar las intervenciones terapéuticas al abordar el problema desde múltiples frentes: psicológico, neurológico y nutricional.

Desde una perspectiva científica, esta investigación llena un vacío de conocimiento crucial. A pesar de los avances realizados en las últimas dos décadas, todavía hay muchas incógnitas sobre cómo exactamente la microbiota intestinal influye en el comportamiento emocional y cognitivo. (Timothy, 2022) plantea que los microbios intestinales regulan neurotransmisores como el GABA y la serotonina, ambos fundamentales en la regulación del ánimo y los trastornos de ansiedad. Este tipo de investigación tiene el potencial de revisar teorías existentes sobre la neurogénesis y el funcionamiento de la barrera hematoencefálica, proporcionando nuevas perspectivas para entender y tratar trastornos como la depresión mayor y los trastornos de ansiedad generalizada.

Asimismo, los beneficios de esta investigación trascienden la salud mental, ya que la microbiota intestinal también se relaciona con enfermedades inflamatorias, metabólicas y autoinmunes. En este sentido, la disbiosis se ha asociado con diversas afecciones, resaltando la importancia de comprender la microbiota desde una perspectiva integral (Montoya, 2024). A su vez, las diferencias en la composición de la microbiota entre individuos respaldan la importancia de considerar enfoques personalizados, que permitan adaptar las intervenciones a las características particulares de cada persona (Muela, 2019).

Por otra parte, esta investigación puede contribuir a la comprensión y abordaje de los trastornos de salud mental al profundizar en la relación entre la microbiota intestinal y el funcionamiento cerebral. Dicks (2024) señala que esta interacción involucra al sistema nervioso entérico y al sistema nervioso central mediante neurotransmisores, metabolitos y otras señales provenientes del tracto gastrointestinal, lo que permite comprender la participación de la microbiota en procesos relacionados con la salud mental. En este sentido, el estudio del eje microbiota-intestino-cerebro puede favorecer nuevas hipótesis y líneas de investigación orientadas a comprender mejor los mecanismos involucrados en los trastornos mentales, así como posibles estrategias de modulación mediante la alimentación, los probióticos y otros moduladores. De esta manera, profundizar en esta relación podría aportar bases para futuras investigaciones y para el desarrollo de alternativas de intervención relacionadas con la salud mental (Dicks, 2024).

Objetivos

Objetivo general

Sintetizar la evolución del conocimiento científico sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental en adultos con trastornos psiquiátricos, enfocándose en los estudios más relevantes y los mecanismos propuestos entre 2004 y 2024.

Objetivos específicos

- Examinar los mecanismos biológicos y fisiológicos que explican la interacción entre el microbioma gastrointestinal y trastornos mentales como la depresión y la ansiedad, basados en la evidencia científica disponible entre 2004 y 2024.

- Evaluar el impacto de la disbiosis intestinal en el desarrollo de trastornos psiquiátricos, analizando estudios clínicos y experimentales que relacionan el equilibrio microbiano con la salud mental en adultos.

- Identificar las tendencias y hallazgos más relevantes en la literatura científica sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental, destacando la evolución del conocimiento en este campo durante el periodo 2004–2024.

Alcance y limitaciones

La presente investigación tiene como alcance sintetizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental en población adulta con trastornos mentales, con énfasis en los mecanismos biológicos propuestos y en los principales hallazgos reportados en la literatura científica entre los años 2004 y 2024. Para ello, se consideran estudios relacionados con trastornos como la depresión y la ansiedad, así como otras condiciones de salud mental que permitan comprender la interacción entre la microbiota intestinal y el funcionamiento psicológico.

El estudio se desarrolla mediante una revisión sistematizada de la literatura, orientada a identificar, organizar y analizar los principales resultados encontrados en las investigaciones seleccionadas. En este sentido, el alcance no se limita a describir la presencia de alteraciones en la microbiota, sino que busca reconocer los mecanismos mediante los cuales esta podría relacionarse con la salud mental, entre ellos la comunicación a través del eje microbiota-intestino-cerebro, la inflamación, el metabolismo de sustancias neuroactivas y la producción de metabolitos con posibles efectos sobre el sistema nervioso.

Asimismo, la investigación permite identificar la evolución de este campo de estudio durante el periodo establecido, reconociendo los principales temas abordados, los avances en el conocimiento y las tendencias presentes en la literatura. De esta manera, se busca ofrecer una visión integrada de la evidencia disponible y señalar aspectos que requieren mayor investigación, sin pretender establecer una relación causal definitiva entre las alteraciones de la microbiota y los trastornos mentales.

El alcance también se encuentra delimitado por las características de la población y de los estudios considerados. La revisión se concentra en población adulta y en investigaciones relacionadas con condiciones de salud mental, excluyendo estudios que no respondan a los criterios establecidos para la selección de la literatura. Por tanto, los resultados obtenidos corresponden al conjunto de evidencia que cumple con los criterios definidos para esta

investigación y no pretenden representar de manera directa a población infantil, adolescente o a personas sin diagnóstico de trastorno mental.

Ahora bien, una de las principales limitaciones de esta investigación se relaciona con la disponibilidad y características de la literatura científica publicada durante el periodo seleccionado. Al tratarse de una revisión de estudios realizados por diferentes grupos de investigación, existe diversidad en las características de las muestras, los métodos empleados para analizar la microbiota, las condiciones de salud mental estudiadas y las variables consideradas. Esta heterogeneidad puede dificultar la comparación directa entre algunos resultados y limita la posibilidad de establecer conclusiones uniformes sobre la relación entre microbiota y salud mental.

Otra limitación corresponde a la naturaleza de los estudios disponibles. La evidencia científica sobre el eje microbiota-intestino-cerebro incluye investigaciones con diferentes diseños y niveles de aproximación, por lo que algunos hallazgos permiten identificar asociaciones, pero no necesariamente establecer relaciones causales. En consecuencia, los resultados de esta revisión deben interpretarse de acuerdo con las características y alcances de los estudios incluidos, evitando asumir que una alteración en la microbiota constituye por sí misma la causa de un trastorno mental.

También debe considerarse que la investigación se delimita al periodo comprendido entre 2004 y 2024, lo que permite analizar la evolución de la evidencia durante dos décadas, pero excluye estudios posteriores. Asimismo, los resultados dependen de las bases de datos, términos de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión establecidos, por lo que algunas investigaciones relevantes pudieron no ser incorporadas. Finalmente, al tratarse de una revisión sistematizada, los hallazgos están condicionados por la cantidad, calidad y heterogeneidad de la evidencia disponible, por lo que no buscan sustituir los resultados de investigaciones clínicas o experimentales, sino aportar una síntesis que permita interpretar la evidencia con cautela e identificar necesidades de investigación futura sobre la relación entre microbiota gastrointestinal y salud mental.

Marco teórico

El microbioma gastrointestinal, según (Lloyd-Price, 2016), es el conjunto de microorganismos principalmente bacterias, pero también virus, hongos y arqueas, que habitan en el tracto gastrointestinal. Este ecosistema tiene un impacto significativo en la regulación del sistema inmune, el metabolismo y el sistema nervioso central. Un equilibrio adecuado de la microbiota es fundamental para la salud, ya que su desequilibrio, conocido como disbiosis, está asociado con trastornos mentales como la depresión y la ansiedad. Por otro lado, (Orbe, 2024) define la microbiota intestinal como el conjunto de microorganismos que colonizan el tracto gastrointestinal, incluidos virus, hongos y bacterias. Estos organismos desempeñan funciones esenciales en la digestión, el metabolismo y el sistema inmunológico. La investigación reciente ha explorado su influencia sobre la salud mental, en particular a través del eje "intestino-cerebro", que facilita una interacción bidireccional entre el intestino y el cerebro.

En cuanto al microbioma, como lo describe (Gilbert, 2018), se refiere al total del material genético presente en los microorganismos de un ecosistema, como el intestino humano. Este concepto no solo incluye los organismos, sino también sus productos metabólicos, que pueden afectar profundamente la salud del huésped. Estudios han encontrado que el microbioma influye en la producción de neurotransmisores y otros metabolitos, impactando el sistema nervioso central y, por ende, la salud mental. El siguiente punto trata sobre el eje intestino-cerebro, como lo describe (Carabotti, 2015) es un sistema de comunicación bidireccional entre el sistema nervioso central y el sistema gastrointestinal, mediado por mecanismos nerviosos, inmunológicos y endocrinos. Esta interacción permite que el estado del intestino influya en el cerebro y viceversa. La microbiota intestinal desempeña un papel crucial en este eje, modulando el sistema inmunológico y el sistema nervioso autónomo, y afectando el estado de ánimo y el comportamiento. Además, la disfunción en este eje ha sido vinculada con trastornos psiquiátricos como la depresión y la ansiedad.

Ahora bien, a cerca de la disbiosis, o desequilibrio en la microbiota intestinal, es otro concepto clave en la salud mental. Según (Schmidt, 2018) este desequilibrio puede ser causado por factores como una dieta poco saludable, el uso de antibióticos, el estrés crónico o

enfermedades. La disbiosis favorece el crecimiento de bacterias patógenas y disminuye las bacterias beneficiosas, lo que afecta la barrera intestinal y facilita la liberación de moléculas inflamatorias en el sistema circulatorio. En el contexto de la salud mental, la disbiosis se ha asociado con la aparición de síntomas depresivos y ansiosos debido a la inflamación sistémica y los cambios en la microbiota que impactan el cerebro.

En este contexto, los psicobióticos han sido identificados como una posible intervención terapéutica. (Dinan, 2013) menciona que los psicobióticos, que incluyen ciertos probióticos y prebióticos, pueden mejorar el equilibrio emocional, reducir la ansiedad y aliviar los síntomas depresivos mediante la modulación del eje intestino-cerebro. Los estudios más recientes sugieren que los psicobióticos pueden influir en la producción de neurotransmisores y la reducción de la inflamación, abriendo una vía de intervención para tratar trastornos mentales; los probióticos, por su parte, son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, pueden restablecer el equilibrio de la microbiota intestinal. Este efecto es clave en el tratamiento de trastornos digestivos y, cada vez más, en la investigación sobre la salud mental.

Los prebióticos son sustancias no digeribles que favorecen el crecimiento y la actividad de bacterias beneficiosas en el intestino, lo que mejora el entorno microbiano. Según (Sanders, 2019), su función en la salud mental es clave, ya que apoyan la producción de neurotransmisores y reducen la inflamación. Además, los prebióticos son cruciales para mantener la integridad de la barrera intestinal, impidiendo que moléculas proinflamatorias entren en el torrente sanguíneo y afecten al sistema nervioso. Este efecto es importante, ya que una barrera intestinal saludable puede reducir el riesgo de inflamación sistémica, un factor vinculado a trastornos mentales. Un entorno microbiano equilibrado, promovido por los prebióticos, también favorece la absorción de nutrientes esenciales para el cerebro, lo que contribuye al bienestar emocional y cognitivo.

Otro concepto relevante en este contexto son los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), como el butirato, el propionato y el acetato. Según (Dalile, 2019) estos metabolitos se producen mediante la fermentación de fibra dietética en el intestino grueso. Los AGCC tienen propiedades antiinflamatorias y pueden influir en el sistema inmunológico, ayudando a mantener la barrera intestinal. Además, se ha comprobado que los AGCC tienen efectos neuroprotectores y modulan

la función cerebral, interactuando con el eje intestino-cerebro y contribuyendo a la regulación del estado de ánimo y la reducción de la ansiedad.

Para continuar hay que mencionar que el eje intestino-cerebro, según (Mosquera, 2024) conecta el sistema nervioso central con el sistema gastrointestinal a través de vías neurales, endocrinas e inmunológicas, facilitando la comunicación entre ambos. Esta interacción es clave para influir en la actividad cerebral y el estado mental de un individuo, como también señala (Montoya, 2024). Por ejemplo, la estimulación del nervio vago por microorganismos intestinales puede afectar directamente la regulación del estado de ánimo y las emociones. Además, la microbiota intestinal produce metabolitos como los AGCC, que atraviesan la barrera hematoencefálica y modulan los procesos neuroinflamatorios, contribuyendo a la reducción de trastornos mentales como la ansiedad y la depresión.

Estudios recientes han documentado la relación entre la microbiota intestinal y varios trastornos mentales, destacando diferencias en la composición bacteriana en individuos con depresión. Según (Barcia, 2024) en personas con depresión se observa una menor diversidad bacteriana y una prevalencia reducida de bacterias productoras de ácido butírico, un metabolito clave para regular la inflamación y el estado de ánimo. (Jiménez, 2021) afirma que el uso de probióticos en personas con síntomas depresivos mejora el bienestar emocional, probablemente al restaurar el equilibrio de la microbiota.

En relación con los trastornos de ansiedad, (Torterola, 2023) indica que bacterias como Bifidobacterium y Lactobacillus pueden reducir la ansiedad al atenuar la respuesta inflamatoria y regular neurotransmisores como el GABA. (Dicks, 2024) subraya que el estrés crónico altera la composición de la microbiota, lo que afecta negativamente el sistema inmunológico y eleva los niveles de ansiedad y depresión. La conexión entre el trastorno de estrés postraumático (TEPT) y la microbiota también ha sido estudiada. En una investigación dirigida por (Mosquera, 2024) se encontró que los veteranos con TEPT presentan una menor diversidad microbiana y un aumento de bacterias proinflamatorias, lo que sugiere que la disbiosis intestinal está vinculada a la respuesta ante el trauma. La administración de psicobióticos ha demostrado ser eficaz en la modulación de síntomas de ansiedad y depresión. Según (Mosquera, 2024), los psicobióticos mejoran las

funciones cognitivas y reducen el estrés percibido al alterar la microbiota. (Montoya, 2024) también sugiere que los probióticos podrían usarse como terapia complementaria en el tratamiento de trastornos mentales, promoviendo la biodiversidad microbiana y fortaleciendo la barrera intestinal.

A pesar de los avances, persisten limitaciones en la investigación, como la variabilidad en las metodologías de análisis y la falta de control sobre variables como dieta y medicamentos, lo que dificulta la replicación de resultados (Vicente, 2024). Las revisiones sistemáticas recomiendan el uso de diseños longitudinales y cohortes de mayor tamaño para obtener conclusiones más robustas (Orbe, 2024). La microbiota intestinal desempeña un papel esencial en la salud mental, y su modulación podría ser clave para tratar trastornos como la depresión, la ansiedad y el estrés. Sin embargo, aún es necesario investigar más a fondo las vías específicas de comunicación entre el intestino y el cerebro, así como el potencial de terapias como los probióticos y psicobióticos en la regulación de la microbiota (Montoya, 2024).

Este ecosistema microbiano influye de manera significativa en el sistema inmunológico, modulando la respuesta inflamatoria mediante la regulación de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias. (Torterola, 2023) destaca que la inflamación sistémica crónica, mediada en parte por la microbiota, está asociada con trastornos psiquiátricos como la depresión y la ansiedad, ya que las citoquinas proinflamatorias alteran la función cerebral. La disbiosis intestinal, por su parte, puede generar un "intestino permeable", facilitando el paso de moléculas proinflamatorias a través de la barrera intestinal, lo que puede exacerbar condiciones psiquiátricas (Dicks, 2024).

La microbiota también juega un papel crucial en la producción y regulación de neurotransmisores, como la serotonina, el ácido gamma-aminobutírico (GABA) y la dopamina, fundamentales para el equilibrio emocional y el bienestar mental. Se estima que cerca del 90% de la serotonina del cuerpo se produce en el intestino, y su desregulación está asociada con síntomas depresivos en individuos con disbiosis intestinal (Montoya, 2024). Investigaciones adicionales revelan que bacterias como Lactobacillus y Bifidobacterium son capaces de producir GABA, un neurotransmisor inhibidor que contribuye a reducir la ansiedad y el estrés (Jiménez, 2021). En

casos de ansiedad, se ha observado una menor producción de GABA, lo que sugiere una relación directa entre la composición de la microbiota y el control del estrés (Mosquera, 2024).

El trasplante de microbiota fecal (TMF) es una estrategia innovadora que se está explorando para restaurar el equilibrio microbiano en personas con disbiosis intestinal. Recientes estudios indican que el TMF podría ser eficaz en la modulación de síntomas de trastornos psiquiátricos. (Orbe, 2024) reportan que el TMF ha mostrado beneficios en la reducción de síntomas depresivos en pacientes con síndrome de intestino irritable, trastorno comúnmente asociado con ansiedad y depresión. Sin embargo, aún existen variaciones en los resultados, lo que hace necesaria la realización de estudios longitudinales adicionales para confirmar su efectividad y seguridad en el ámbito clínico (Barcia Jijón, 2024).

La microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en la salud mental, influyendo en el desarrollo y tratamiento de trastornos como la depresión, la ansiedad y el estrés. Factores externos como la dieta, el estilo de vida y el uso de antibióticos pueden alterar significativamente su composición, lo que resalta la importancia de mantener una microbiota equilibrada. Según (Vicente, 2024), una dieta rica en fibra y nutrientes favorece una microbiota equilibrada y diversa, lo que tiene efectos positivos en el bienestar mental. Esto se debe a que la microbiota no solo cumple funciones digestivas, sino que también modula la respuesta inmunológica y la producción de neurotransmisores, clave en la regulación emocional. En contraste, la exposición frecuente a antibióticos, que reduce las bacterias beneficiosas, se ha asociado con un aumento de la ansiedad y la depresión, lo que resalta la importancia de un uso prudente de estos medicamentos.

En relación con la personalización de tratamientos, (Muela, 2019) proponen que comprender la composición específica de la microbiota intestinal de cada individuo permitiría desarrollar intervenciones personalizadas para mejorar la salud mental. Esto abriría la posibilidad de ajustar las terapias con probióticos y prebióticos, así como personalizar la dieta para optimizar los efectos sobre el bienestar psicológico. La relación entre el intestino y el cerebro es tan profunda que se ha llegado a considerar al intestino como un “segundo cerebro”, debido a la presencia del sistema nervioso entérico (SNE), un sistema de neuronas que regula las funciones gastrointestinales y produce neurotransmisores como serotonina, GABA y dopamina, que afectan

directamente el estado de ánimo y el comportamiento (Mayer, 2014). Esta interconexión refuerza el rol fundamental de la microbiota en la salud mental y en el bienestar emocional.

Otra área clave de la investigación es la identificación de los enterotipos de la microbiota humana, que son patrones específicos en las comunidades bacterianas intestinales. Según (Costea, 2017), los tres enterotipos principales son Bacteroides, Prevotella y Ruminococcus, y cada uno está asociado con distintos patrones dietéticos. El enterotipo dominado por Bacteroides está relacionado con dietas ricas en grasas y proteínas animales, y se ha observado que estas bacterias sintetizan nutrientes clave como biotina y riboflavina, esenciales para las funciones neurológicas y metabólicas. El enterotipo asociado con *Prevotella* se vincula con dietas ricas en carbohidratos y fibra vegetal, favoreciendo la producción de ácidos grasos de cadena corta, que no solo son beneficiosos para la salud intestinal, sino también para la salud mental. Por último, el enterotipo dominado por *Ruminococcus* se relaciona con dietas altas en fibra, las cuales ayudan a proteger la integridad de la barrera intestinal, evitando la inflamación sistémica que podría tener efectos negativos en el cerebro y en el comportamiento emocional.

Este enfoque integral resalta cómo la dieta, la modulación de la microbiota y los tratamientos personalizados pueden ofrecer nuevas perspectivas en el tratamiento de trastornos mentales, ayudando a restaurar el equilibrio microbiano y mejorar el bienestar emocional. Como sugiere (Arumugam, 2011), comprender el enterotipo de una persona podría permitir la implementación de intervenciones personalizadas, como ajustes dietéticos y administración específica de probióticos, lo que mejoraría el bienestar psicológico y reduciría los síntomas de trastornos mentales. La intersección entre la microbiota intestinal y la salud mental ha ganado una atención significativa en la literatura científica debido a los avances en el entendimiento del "eje intestino-cerebro", que subraya cómo los microorganismos intestinales pueden influir en el estado emocional y cognitivo.

Diversos estudios, como los de (Montoya, 2024) y (Torterola, 2023), han identificado la microbiota intestinal como un actor clave en trastornos psiquiátricos como la depresión y la ansiedad, sugiriendo que un desequilibrio en la composición bacteriana (disbiosis) puede ser un factor que agrave o incluso desencadene dichos trastornos. Esto se explica, en parte, por la

capacidad de la microbiota para modular la inflamación sistémica y la producción de neurotransmisores como la serotonina y el GABA, vitales para el equilibrio emocional y mental. La teoría neuroinmunoendocrina que sostiene que la inflamación crónica y los desequilibrios en la microbiota intestinal pueden alterar la función cerebral, se conecta estrechamente con los hallazgos de estudios recientes. Según (Dicks, 2024) y (Jiménez 2021), la modulación de la microbiota a través de probióticos, conocidos como psicobióticos, muestra potencial para mejorar la salud mental, especialmente en individuos que sufren de trastornos como la depresión y la ansiedad. De acuerdo con la evidencia disponible, la restauración del equilibrio bacteriano podría no solo aliviar los síntomas psiquiátricos, sino también mejorar la función cognitiva y reducir el estrés percibido (Mosquera, 2024).

La creciente cantidad de estudios sobre los mecanismos específicos que vinculan la microbiota intestinal con trastornos mentales resalta la importancia de este campo emergente de investigación. Sin embargo, aún existen limitaciones, como las variaciones metodológicas y la falta de controles rigurosos, que dificultan la replicabilidad de los resultados. (Vicente, 2024) subraya que la variabilidad en los enfoques de estudio y la falta de estándares claros en las intervenciones hace necesario el desarrollo de investigaciones más robustas y diseños experimentales más controlados.

El presente estudio busca, entonces, sintetizar estos avances y evaluar críticamente las evidencias disponibles sobre el papel de la microbiota intestinal en la salud mental, con el objetivo de ofrecer una visión más clara sobre cómo los desequilibrios bacterianos pueden ser modulados terapéuticamente. Esta revisión sistemática rápida no solo contribuirá a la consolidación del conocimiento existente, sino que también ayudará a identificar las áreas en las que se requiere mayor exploración, ofreciendo perspectivas que podrían servir como base para futuras intervenciones clínicas y terapéuticas en salud mental. La aplicación de probióticos y psicobióticos como terapia complementaria podría representar un enfoque prometedor, al mismo tiempo que resalta la necesidad de una mayor personalización en el tratamiento de los trastornos mentales, considerando la singularidad de la microbiota de cada individuo (Muela, 2019).

Metodología

El microbioma intestinal y su relación con la salud mental ha emergido como un área de interés en la investigación biomédica. Diversos estudios sugieren que la composición y diversidad bacteriana intestinal pueden tener un impacto significativo en trastornos mentales como la depresión, la ansiedad y el trastorno de estrés postraumático. Sin embargo, existen variaciones en los enfoques metodológicos, lo que genera un panorama complejo y disperso sobre los mecanismos exactos que vinculan el microbioma intestinal con la salud mental. Por tanto, la problemática de esta investigación radica en la falta de consenso y claridad respecto a las interacciones entre el microbioma y la salud mental, lo cual puede obstaculizar la formulación de nuevos avances.

Esta será una revisión sistematizada (3-6 meses) se centrará en sintetizar los estudios más recientes sobre la relación entre la microbiota intestinal y trastornos psiquiátricos, con el objetivo de aportar claridad y un análisis riguroso que permita la formulación de recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas clínicas; dado que se trata de un campo amplio, emergente y con heterogeneidad metodológica, la revisión incorpora principios de las scoping reviews, especialmente en la fase de mapeo preliminar y construcción del marco conceptual. Para ello es importante mencionar que (Lopez, 2022) las scoping reviews se caracterizan por explorar de manera amplia la evidencia disponible, respondiendo a preguntas PCC (Población–Concepto–Contexto), mediante protocolos claros y estrategias de búsqueda sistematizadas, y son especialmente útiles para identificar lagunas de conocimiento y clarificar conceptos clave.

Por ellos, la relevancia de esta revisión sistematizada radica en el creciente interés por el papel que juega el microbioma gastrointestinal en la salud mental. A medida que aumentan las evidencias científicas sobre los efectos del microbioma en trastornos mentales, es fundamental proporcionar una visión integral y actualizada que permita consolidar el cuerpo de conocimiento existente. Además, una revisión sistematizada contribuirá a la evaluación de la calidad metodológica de los estudios previos, identificando vacíos en la investigación y áreas que requieren mayor atención. Este trabajo también proporcionará una base sólida para la

implementación de futuras investigaciones clínicas basadas en el microbioma gastrointestinal, lo que puede ser una opción terapéutica novedosa para el tratamiento de trastornos mentales.

La metodología de esta revisión se basará en la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), la cual permite realizar revisiones sistematizadas de alta calidad con un enfoque transparente y reproductible. La aplicación de PRISMA en esta revisión incluirá las siguientes fases:

Identificación de estudios relevantes

Se realizará una búsqueda exhaustiva en bases de datos electrónicas de literatura científica (PubMed, Scopus, Web of Science, etc.) utilizando términos clave relacionados con microbiota intestinal y salud mental.

Selección de estudios

Los estudios seleccionados cumplirán con criterios preestablecidos de inclusión, como investigaciones de las últimas dos décadas, las cuales aborden la relación entre microbiota intestinal y trastornos mentales (depresión, ansiedad, estrés postraumático, entre otros). Se excluirán estudios no relacionados, artículos de revisión, y aquellos con un diseño metodológico débil.

Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

•Estudios publicados entre 2004 y 2024.

•Artículos en inglés y español.

•Estudios que exploren la relación entre la microbiota intestinal y trastornos mentales (depresión, ansiedad, TEPT, etc.)

•Ensayos clínicos, estudios observacionales, revisiones sistemáticas y meta-análisis.

•Investigaciones que evalúen la efectividad de probióticos, psicobióticos o trasplante de microbiota fecal (TMF) en la mejora de la salud mental.

Criterios de exclusión:

•Estudios en niños, población pediátrica o geriátrica, a menos que sean específicamente relevantes para la temática.

•Publicaciones en revistas no indexadas o con baja calidad metodológica.

•Investigaciones que no incluyan análisis cuantitativos o cualitativos sobre la microbiota.

Extracción de datos:

Se extraerán datos clave de cada estudio, como diseño, muestra, medidas de resultado, y hallazgos principales. La información será organizada en una tabla para facilitar la comparación.

Análisis y síntesis de resultados:

Los resultados de los estudios seleccionados serán analizados de manera descriptiva, resaltando las tendencias comunes, discrepancias y limitaciones encontradas.

Población:

La población de interés para esta revisión incluirá estudios que examinen la relación entre la microbiota intestinal y trastornos psiquiátricos, tales como la depresión, la ansiedad y el trastorno de estrés postraumático. Los estudios incluidos deberán involucrar poblaciones humanas, sin limitación de género, pero siendo relevante que sean adultos, también es fundamental contar con que, en los estudios los participantes hayan sido diagnosticados con alguna enfermedad mental. Se buscarán artículos que incluyan estudios de cohortes, ensayos clínicos y estudios transversales.

Plan de recolección de información:

Definición de criterios de inclusión y exclusión:

Se establecerán criterios claros para la inclusión y exclusión de los estudios. Solo se incluirán estudios publicados entre 2004 y 2024 que aborden la microbiota intestinal en relación con enfermedades mentales.

Selección de bases de datos:

Se utilizarán bases de datos académicas relevantes como EBSCO, PubMed, Scopus, Dialnet, y Google Scholar para acceder a artículos científicos.

Estrategia de búsqueda:

La estrategia de búsqueda se estructuró a partir de una ecuación unificada que integra los principales conceptos relacionados con la microbiota intestinal y los trastornos mentales. Para ello, se combinaron términos controlados y palabras clave en inglés, permitiendo su adaptación a las diferentes bases de datos consultadas:

("gut microbiota" OR "intestinal microbiota" OR "gut-brain axis")
AND ("mental health" OR "depression" OR "anxiety" OR "PTSD" OR "post-traumatic stress disorder" OR "psychobiotics")

AND ("clinical trial" OR "cohort study" OR "observational study" OR "randomized controlled trial")
AND ("2004"-"2024")

Esta ecuación recoge los términos esenciales asociados con microbiota intestinal, salud mental y trastornos psiquiátricos (depresión, ansiedad, TEPT), garantizando la identificación de estudios clínicos y observacionales relevantes dentro del periodo delimitado. Su aplicación permite realizar una revisión sistemática rápida robusta y actualizada, contribuyendo al análisis integral de la relación entre la microbiota intestinal y la salud mental.

Este enfoque metodológico permite realizar una revisión sistematizada que aborda de manera integral la relación entre la microbiota intestinal y la salud mental, proporcionando un análisis preciso y actualizado que contribuirá al desarrollo del conocimiento en este campo emergente.

La búsqueda se basará en una ecuación de búsqueda que incluirá términos como "microbiota intestinal", "salud mental", "depresión", "ansiedad", "trastorno de estrés postraumático", "psicobiota", enfermedad mental.

Filtrado de resultados:

Tras realizar la búsqueda, se filtrarán los artículos según los criterios de inclusión, eliminando duplicados y artículos irrelevantes.

Extracción de datos:

Se procederá a la extracción de datos clave de cada estudio seleccionado: autor(es), año de publicación, diseño de investigación, tamaño de la muestra, metodología utilizada, resultados clave, y conclusión

Procedimiento de selección de estudios

Búsqueda inicial:

Se realizará la búsqueda en las bases de datos seleccionadas utilizando la ecuación de búsqueda diseñada.

Eliminación de duplicados:

Los registros duplicados se eliminarán utilizando software de gestión bibliográfica (por ejemplo, Mendeley o Zotero).

Selección inicial:

Se revisarán los títulos y resúmenes para determinar la relevancia de los estudios según los criterios de inclusión.

Revisión completa:

Los artículos seleccionados se analizarán en su totalidad para verificar si cumplen con los criterios de inclusión.

Diagrama de flujo PRISMA

El proceso de selección de estudios será representado mediante un diagrama de flujo PRISMA, que incluirá las siguientes etapas:

Identificación:

Registros identificados en bases de datos: X.

Registros adicionales identificados en otras fuentes: X.

Selección:

Registros después de eliminar duplicados: X.

Estudios excluidos tras la revisión del título y resumen: X.

Elegibilidad:

Estudios evaluados en texto completo: X.

Estudios excluidos con justificación: X.

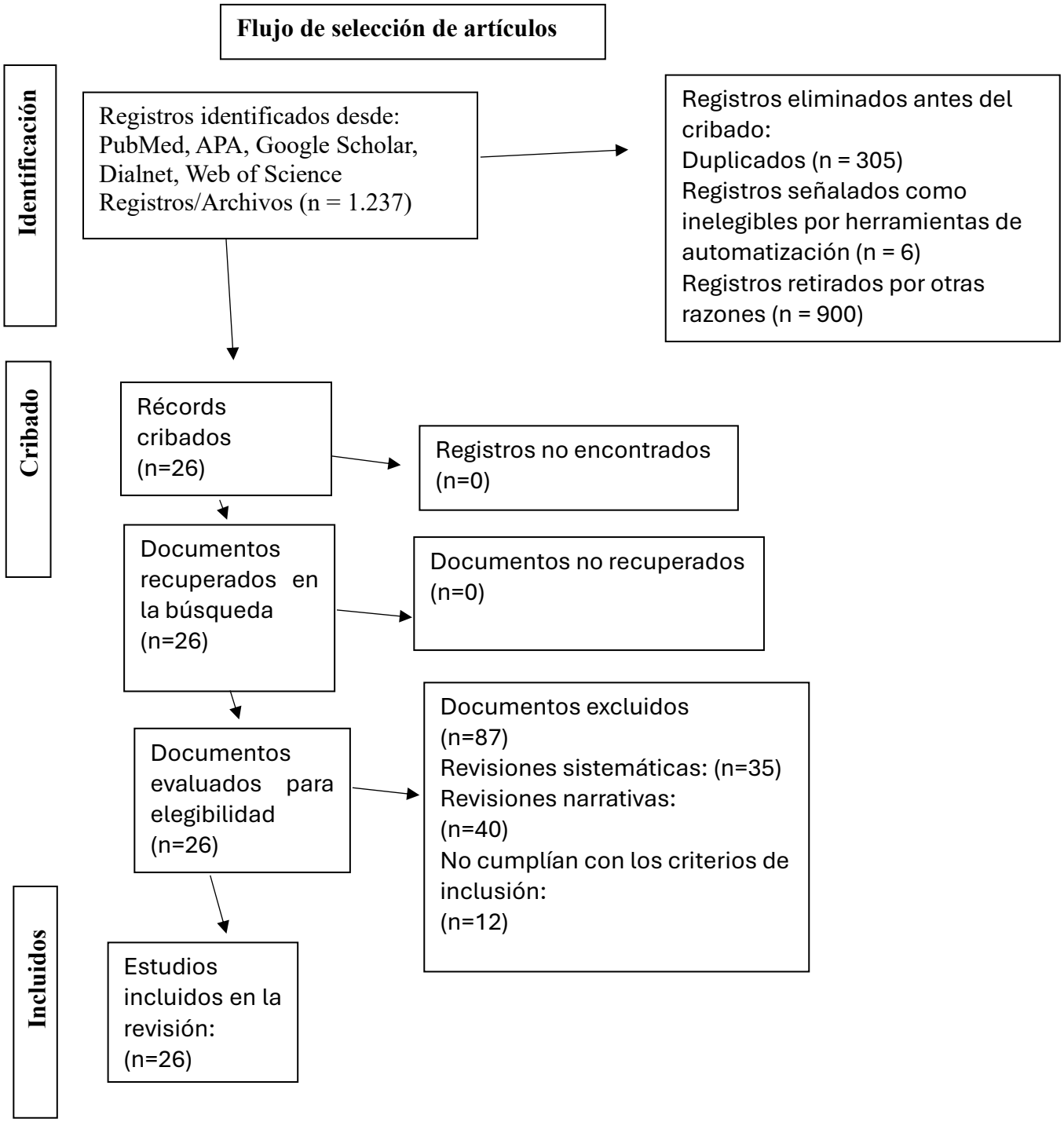
Inclusión:

Estudios incluidos en la síntesis cualitativa: X.

Estudios incluidos en el meta-análisis (si aplica): X.

Figura 1

Proceso de selección de los estudios incluidos en la revisión sistematizada



Nota. Elaboración propia.

Resultados

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática rápida, se aplicó la guía STROBE, compuesta por 22 ítems orientados a valorar la estructura y el rigor de los estudios observacionales. Con base en los cuadros extraídos del archivo original y considerado únicamente los elementos marcados en verde o sin resaltar, se realizó un análisis cuantitativo que permitió comparar el grado de cumplimiento entre los estudios y estimar la consistencia metodológica de la evidencia utilizada.

En promedio, los estudios observacionales incluidos muestran un alto nivel de cumplimiento de los criterios STROBE. Aunque cada tabla presenta variaciones según el tipo de diseño (cohorte, transversal, casos y controles o análisis genéticos), la tendencia global indica:

Entre 16 y 20 ítems cumplidos en la mayoría de los estudios. Entre 2 y 5 ítems parcialmente cumplidos. Entre 1 y 3 ítems no cumplidos, relacionados principalmente con tamaño muestral y flujo de participantes.

Los criterios que se cumplen de forma más consistente entre los estudios revisados son:

a. Título y resumen (Ítem 1)

Todos los estudios describen adecuadamente el objetivo, el diseño y los hallazgos principales. Este criterio aparece sistemáticamente marcado como “Sí” en las tablas analizadas

b. Contexto, fundamento y objetivos (Ítems 2 y 3)

Los artículos presentan un marco teórico sólido, justifican la relevancia del análisis y formulan objetivos claros y medibles, lo que aporta coherencia al diseño metodológico.

c. Definición de variables y fuentes de información (Ítems 7 y 8)

Existe un reporte detallado de las variables clínicas, microbiológicas, neurobiológicas o genéticas, así como de los procedimientos de medición. Este patrón se observa en casi todos los estudios evaluados, incluyendo los de microbiota–depresión y microbiota–ansiedad.

d. Resultados principales y análisis adicionales (Ítems 16 y 17)

Los estudios describen sus hallazgos centrales con claridad e incluyen análisis secundarios o exploratorios (ej. sensibilidad, correlaciones, subgrupos, análisis multi-ómicos). Esto incrementa el valor metodológico y la profundidad analítica.

e. Consideraciones éticas y financiamiento (Ítems 21 y 22)

En la mayoría se reportan aprobaciones éticas, consentimiento informado y fuentes de financiación, lo cual fortalece la transparencia del proceso investigativo.

Los criterios que con mayor frecuencia aparecen como “Parcial” o “No” son:

a. Tamaño muestral y cálculo de poder estadístico (Ítem 10)

Muchos estudios no justifican el tamaño de la muestra ni reportan un cálculo formal del poder estadístico. Esto se repite de manera consistente en varias tablas del documento

b. Participantes y flujo de la muestra (Ítem 13)

En varios casos, aunque se menciona cuántos sujetos fueron incluidos, se omite el diagrama de flujo y no se detalla el proceso de exclusión o pérdidas durante el estudio. Este ítem aparece parcialmente cumplido en diversos estudios transversales y longitudinales.

c. Sesgos (Ítem 9)

Aunque algunos estudios reconocen la presencia potencial de confusores (dieta, actividad física, medicación previa, variabilidad en los métodos de secuenciación), pocos realizan una evaluación del riesgo de sesgo o aplican estrategias de control robustas. Este ítem es uno de los más frecuentes en categoría “Parcial”.

d. Generalización de los resultados (Ítem 21)

La mayoría reconoce que sus poblaciones son homogéneas o restringidas (p. ej., mujeres blancas, jóvenes universitarios, adultos asiáticos). Por ello, la generalización suele ser limitada.

El promedio de cumplimiento entre los estudios seleccionados se ubica entre 75% y 90%, lo cual refleja un nivel metodológico consistente con los estándares de investigación observacional.

Los estudios transversales con muestras pequeñas tienden a omitir cálculo de tamaño muestral y generalización.

Los estudios que combinan microbiota con neuroimagen, genética o metabolómica presentan un mayor rigor metodológico, especialmente en variables y métodos estadísticos.

La evidencia incluida en la revisión sistematizada da cuenta con un alto cumplimiento de los criterios STROBE, lo que respalda la validez y confiabilidad de los resultados presentados.

Aunque existen debilidades recurrentes —principalmente en justificación del tamaño muestral, evaluación de sesgos y flujo de participantes—, la calidad metodológica general es robusta y adecuada para sustentar las conclusiones sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental.

Conclusiones y recomendaciones

La presente revisión sistematizada permitió organizar, analizar y comprender la evolución del conocimiento científico sobre la relación entre el microbioma gastrointestinal y la salud mental en adultos con trastornos psiquiátricos durante el periodo 2004–2024. A partir de la recopilación, selección reflexiva y síntesis estructurada de la literatura más relevante, fue posible identificar patrones conceptuales, mecanismos clave y tendencias investigativas que han transformado la manera en que se entiende la interacción entre la microbiota intestinal y los trastornos del estado de ánimo.

En primer lugar, se logró responder al objetivo de examinar los mecanismos biológicos y fisiológicos que articulan esta relación, demostrando que el eje microbioma–intestino–cerebro constituye una red compleja donde convergen rutas inmunológicas, endocrinas, metabólicas y neuronales. Los estudios revisados coinciden en que procesos como la modulación del sistema HPA, la producción de metabolitos neuroactivos, la inflamación sistémica, el metabolismo del triptófano y la producción de ácidos grasos de cadena corta representan mecanismos clave en la comunicación entre el intestino y el cerebro. Esta evidencia permitió comprender cómo la microbiota puede influir en la regulación emocional, la reactividad al estrés y la susceptibilidad a trastornos psiquiátricos.

En relación con los hallazgos indicaron que la disbiosis intestinal se asocia de forma consistente con sintomatología depresiva, ansiosa y con fenómenos transdiagnósticos relacionados con el estrés. La revisión mostró que, aunque la depresión parece tener una relación causal más sólida con el microbioma, la ansiedad exhibe asociaciones funcionales más intensas dentro de comunidades microbianas específicas. Estos matices son relevantes, pues revelan que la influencia del microbioma no opera de manera homogénea en todos los trastornos, sino que su peso puede variar dependiendo del tipo de análisis, la metodología empleada y la dimensión clínica evaluada. Este reconocimiento aporta profundidad al entendimiento del vínculo entre microbiota y salud mental.

Ahora bien, la revisión sistematizada permitió observar una clara evolución en la forma como la ciencia ha abordado esta relación. El campo pasó de estudios descriptivos centrados en modelos animales a investigaciones que incorporan metagenómica, multiómica, aleatorización mendeliana, análisis de redes microbianas y aproximaciones terapéuticas innovadoras como los psicobióticos. Este recorrido evidencia una maduración progresiva del campo, donde la microbiota ha dejado de ser considerada un elemento accesorio para convertirse en un componente central en la comprensión biopsicosocial de la salud mental.

En conjunto, los hallazgos de esta revisión sistematizada evidencian que el microbioma gastrointestinal constituye un factor biológico relevante en la salud mental, con potencial para convertirse en un biomarcador, un modulador y, eventualmente, un objetivo terapéutico. Aunque no se trata de una revisión sistemática formal y, por tanto, sus conclusiones no pretenden generar recomendaciones clínicas, sí aportan una síntesis contextualizada, crítica y actualizada que puede orientar futuras investigaciones y apoyar la toma de decisiones en escenarios académicos y profesionales.

Finalmente, esta revisión contribuy que integrar el estudio del microbioma en la salud mental representa un cambio significativo en la forma de entender los trastornos psiquiátricos. Su potencial para influir en la sintomatología, modular la respuesta al estrés y participar en la dinámica neurobiológica abre una vía prometedora para futuras aproximaciones científicas y terapéuticas. Esta visión más amplia y multidimensional contribuye al fortalecimiento del campo y deja bases sólidas para avanzar hacia investigaciones que continúen profundizando en este vínculo emergente.

Referencias

Anderson, J. R., Carstairs, S. A., & Hinton, R. (2018). The effect of dietary fiber on gut microbiota and mental health: A critical review. European Journal of Clinical Nutrition, 72(1), 23–37. https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.105

Arumugam, M., Raes, J., Pelletier, E., Le Paslier, D., Yamada, T., Mende, D. R., & Bork, P. (2011). Enterotypes of the human gut microbiome. Nature, 473(7346), 174–180. https://doi.org/10.1038/nature09944

Barcia Jijón, A. A., García Pérez, M. A., & Tejedor Arias, R. (2024). Microbiota intestinal, probióticos y su relación con el trastorno depresivo mayor: Una revisión bibliográfica. Revista San Gregorio, 1(58), 111–118. https://doi.org/10.36097/rsan.v1i58.2756

Carabotti, M., Scirocco, A., Maselli, M. A., & Severi, C. (2015). The gut-brain axis: Interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. Annals of Gastroenterology, 28(2), 203–209.

Comerford, K. B., & Pasin, G. (2022). Dietary modulation of the gut microbiota to promote mental health. Journal of Functional Foods, 96, Article 105226. https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105226

Costea, P. I., Hildebrand, F., Arumugam, M., Bäckhed, F., Blaser, M. J., Bushman, F. D., & Bork, P. (2017). Enterotypes in the landscape of gut microbial community composition. Nature Microbiology, 3(1), 8–16. https://doi.org/10.1038/s41564-017-0012-8

Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2012). Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. Nature Reviews Neuroscience, 13(10), 701–712. https://doi.org/10.1038/nrn3346

Dalile, B., Van Oudenhove, L., Vervliet, B., & Verbeke, K. (2019). The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 16(8), 461–478. https://doi.org/10.1038/s41575-019-0157-3

De Groot, P. F., Frissen, M. N., De Clercq, N. C., & Nieuwdorp, M. (2020). Fecal microbiota transplantation in metabolic syndrome: History, present and future. Gut Microbes, 8(3), 253–267. https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1293224

Dicks, L. M. T. (2024). Our mental health is determined by an intrinsic interplay between the central nervous system, enteric nerves, and gut microbiota. International Journal of Molecular Sciences, 25(1), Article 38. https://doi.org/10.3390/ijms25010038

Dinan, T. G., Stanton, C., & Cryan, J. F. (2013). Psychobiotics: A novel class of psychotropic. Biological Psychiatry, 74(10), 720–726. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.05.001

Foster, J. A., & McVey Neufeld, K.-A. (2013). Gut-brain axis: How the microbiome influences anxiety and depression. Trends in Neurosciences, 36(5), 305–312. https://doi.org/10.1016/j.tins.2013.01.005

Foster, J. A., Rinaman, L., & Cryan, J. F. (2017). Stress & the gut-brain axis: Regulation by the microbiome. Neurobiology of Stress, 7, 124–136. https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2017.03.0012

Gagliano, H., et al. (2024). Interventions targeting the gut microbiota for mental health benefits: A systematic review. BMC Psychiatry, 24(1), Article 112. https://doi.org/10.1186/s12888-024-03893-2

Gilbert, J. A., Blaser, M. J., Caporaso, J. G., Jansson, J. K., Lynch, S. V., & Knight, R. (2018). Current understanding of the human microbiome. Nature Medicine, 24(4), 392–400. https://doi.org/10.1038/nm.4517

Hernández, P., & Gómez, M. (2023). Promoting mental health and preventing mental illness in general practice. The Lancet Psychiatry. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1056462/

Jimenez, I., & Acuña, L. (2021). Evidencias clínicas del uso de moduladores de la microbiota intestinal para el tratamiento de trastornos mentales: Una revisión bibliográfica sistemática. Actas Españolas de Psiquiatría, 28(2). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134593421000245

Kundu, P., Blacher, E., Elinav, E., & Pettersson, S. (2017). Our gut microbiome: The evolving inner organ. Molecular Metabolism, 5(6), 227–235. https://doi.org/10.1016/j.molmet.2016.12.007

Lloyd-Price, J., Abu-Ali, G., & Huttenhower, C. (2016). The healthy human microbiome. Genome Medicine, 8(1), Article 51. https://doi.org/10.1186/s13073-016-0307-y

Lopresti, A. L., Hood, S. D., & Drummond, P. D. (2018). A review of lifestyle factors that contribute to important pathways associated with major depression: Diet, sleep and exercise. Journal of Affective Disorders, 233, 76–91. https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.01.021

Mayer, E. A., Tillisch, K., & Gupta, A. (2014). Gut/brain axis and the microbiota. The Journal of Clinical Investigation, 125(3), 926–938. https://doi.org/10.1172/JCI76304

Montoya Solano, D., Valerio Vega, M., & Mora Chacón, S. (2024). El rol de la microbiota intestinal en la salud y enfermedad humana: Una revisión exhaustiva. Revista Científica de Salud BIOSANA, 4(4), 211–218. https://doi.org/10.62305/biosana.v4i4.215

Montoya Solano, R. (2024). Impacto de la disbiosis intestinal en el desarrollo de trastornos mentales. Journal of Neuropsychiatry, 15(3), 223–235.

Mosquera, F. E. C., Lizcano Martinez, S., & Liscano, Y. (2024). Effectiveness of psychobiotics in the treatment of psychiatric and cognitive disorders: A systematic review of randomized clinical trials. Nutrients, 16(9), Article 1352. https://doi.org/10.3390/nu16091352

Muela, A., & Sansinenea, E. (2019). Tratamientos psicológicos personalizados: Orientaciones clínicas. Revista de Ciencias Sociales, 25(3), 123–145. https://www.redalyc.org/journal/778/77862536002/html/

Orbe Orihuela, Y. C., Hernández Mariano, J. Á., Castañeda Márquez, A. C., & Alvarado Delgado, A. (2024). Microbiota intestinal y su relación con la salud mental: Una revisión narrativa. XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, 12(23), 69–75. https://doi.org/10.29057/xikua.v12i23.11673

Pariante, C. M. (2017). Why are depressed patients inflamed? A reflection on 20 years of research on depression, glucocorticoid resistance, and inflammation. Psychoneuroendocrinology, 77, 10–21. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.11.017

Sampson, T. R., & Mazmanian, S. K. (2016). Control of brain development, function, and behavior by the microbiome. Cell Host & Microbe, 17(5), 565–576. https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.10.013

Sanders, M. E., Merenstein, D. J., Reid, G., Gibson, G. R., & Rastall, R. A. (2019). Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: From biology to the clinic. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 16(10), 605–616. https://doi.org/10.1038/s41575-019-0173-3

Schmidt, T. S. B., Raes, J., & Bork, P. (2018). The human gut microbiome: From association to modulation. Cell, 172(6), 1198–1215. https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.02.044

Smith, P. A., & Clarke, G. (2023). Microbiota in the pathophysiology of mental disorders: New insights. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 20(4), 223–235. https://doi.org/10.1038/s41575-023-00762-8

Timothy, G. (2022). How do gut microbes influence mental health? Trends in Urology & Men's Health, 13(3), 26–29. https://doi.org/10.1002/tre.857

Torterola, F. (2023). Microbiota intestinal y salud mental: Una exploración integral desde la perspectiva de la psicología y la nutrición (Tesis de licenciatura, Universidad de Belgrano). Repositorio Institucional UB.

Vicente Lledó, M. (2024). Variables sociodemográficas y su relación con los síntomas de ansiedad y depresión en la población adulta: Una revisión sistemática [Trabajo de fin de grado, Universidad Miguel Hernández]. Repositorio Institucional UMH. https://hdl.handle.net/11000/32611

Yano, J. M., Yu, K., Donaldson, G. P., Shastri, G. G., Ann, P., Ma, L., ... Hsiao, E. Y. (2015). Indigenous bacteria from the gut microbiota regulate host serotonin biosynthesis. Cell, 161(2), 264–276. https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.02.047

Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Cao, X. (2020). Personalized nutrition from a microbiome perspective: Current status and perspectives. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 68(5), 1325–1340. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b06692