

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.617>

Uso de los probióticos como tratamiento de síntomas intestinales causados por depresión

Use of probiotics as treatment of intestinal symptoms caused by depression

John Paul Castillo Hernández

john.castillo@est.ucacue.edu.ec

johncastillo828@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9296-9879>

Universidad Católica De Cuenca

Cuenca – Ecuador

Diego Fernando Chalco Calle

diego.chalco@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5761-3196>

Universidad Católica De Cuenca

Cuenca – Ecuador

Artículo recibido: 24 de abril de 2023. Aceptado para publicación: 16 de mayo de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La depresión es una enfermedad discapacitante que afecta a la población en general sin distinción de edad, condición socioeconómica o sexo. Los probióticos se definen como microorganismos vivos que tienen como función mantener la microbiota normal del cuerpo, la actual investigación corresponde a una revisión bibliográfica de tipo narrativa, donde la información recopilada se obtendrá de fuentes científicas mediante buscadores como: PubMed, Scielo, Web of Science Además, para una búsqueda más eficiente se procedió al uso de operadores booleanos como, AND, OR, NOT en conjunto con claves adquiridas de gestores bibliográficos o MeSH, el organismo humano tiene una microbiota que comprende cerca del 0,2 kg del peso total del paciente, esta proporción nos ayuda para que exista una correcta osmosis, sin embargo, en personas con síndrome depresivo, la microbiota se va a encontrar aumentado o disminuido, complicando el cuadro de la enfermedad. El uso de los probióticos resulta ser seguro, sin efectos secundarios y benefician a las personas con depresión, ya que modifica trastornos intestinales como el síndrome del intestino irritable, por ser una enfermedad que tiene una fuerte unión con grados de depresión crónicos, enfermedad celíaca, gastritis.

Palabras clave: depresión, eje intestinal, probióticos

Abstract

Depression is a disabling disease that affects the general population regardless of age, socioeconomic status or gender. Probiotics are defined as live microorganisms whose function is to maintain the normal microbiota of the body, the current research corresponds to a literature review of narrative type, where the information collected will be obtained from scientific sources through search engines such as: PubMed, Scielo, Web of Science In addition, for a more efficient search we proceeded to the use of boolean operators such as, AND, OR, NOT in conjunction with keys acquired from bibliographic managers or MeSH, the human organism has a microbiota that comprises about 0.2 kg of the total weight of the patient, this proportion helps us so that there is a correct osmosis, however, in people with depressive syndrome, the microbiota is going to be found increased or decreased, complicating the picture of the disease. The use of prebiotics is safe, without side effects and benefits people with depression, as it modifies intestinal disorders such as irritable bowel syndrome, as it is a disease that has a strong link with chronic degrees of depression, celiac disease, gastritis

Keywords: depression, gastrointestinal tract, probiotics

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Castillo Hernández, J. P., & Chalco Calle, D. F. (2023). Uso de los probióticos como tratamiento de síntomas intestinales causados por depresión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 828–838. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.617>

INTRODUCCIÓN

La depresión es una enfermedad discapacitante que afecta a la población en general sin distinción de edad, condición socioeconómica o sexo; se presenta con un estado de ánimo disminuido, apatía, insomnio y anorexia. Es una enfermedad de difícil diagnóstico que afecta la calidad de vida del ser humano, debido a que no se tiene claro cuál es el desencadenante de esta patología (1–3).

La organización mundial de la salud (OMS) piensa que cerca del 5% de personas adultas padecen este trastorno a nivel mundial y de los cuales cerca de 800.000 terminan en suicidios, en cuanto a la posición de Ecuador respecto a latino américa ocupa el puesto número once, con un total de 50.379 casos registrados los cuales demostraron tener una mayor incidencia en mujeres (36.631) que en hombres (13.748) (1,4).

Sin embargo, la adhesión al tratamiento es difícil conseguirla debido a los diversos efectos secundarios indeseados como impotencia sexual, trastornos digestivos, trastornos cognitivos, entre otros. Por lo que, en la última década se están buscando nuevas alternativas de tratamiento para esta patología entre la que destaca el uso de probióticos (4).

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que tienen como función mantener el microbiota normal del cuerpo, además, según la OMS en dosis óptimas ayudan a la salud del huésped debido a que intervienen en la producción de neurotransmisores como dopamina, noradrenalina, serotonina y la disminución del cortisol – citoquinas; y la interacción con el Sistema nervioso central (1,5).

La presente investigación busca una alternativa terapéutica al tratamiento convencional, donde exista un perfil de seguridad alto y se pueda modificar la dosis, sin correr el riesgo de dependencia o suicidio en pacientes jóvenes. Lo cual, sería provechoso, dado que, al ser una población susceptible que cursa con episodios de estrés constante, mala alimentación y alteración del sueño, las sustancias proinflamatorias se inhiben, por lo tanto, mejoran los estados de respuesta a la depresión.

METODOLOGÍA

La actual investigación corresponde a una revisión bibliográfica de tipo narrativa, donde la información recopilada se obtendrá de fuentes científicas mediante buscadores como: PubMed, Scielo, Web of Science. Los criterios de inclusión utilizados fueron artículos científicos, ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas, bibliográficas y metaanálisis, con una antigüedad de cinco años (2018-2022). Por otro lado, se excluyeron artículos de opinión, informes, tesis, libros, documentos, y páginas web para público en general. Además, para una búsqueda más eficiente se procedió al uso de operadores booleanos como, AND, OR, NOT en conjunto con claves adquiridas de gestores bibliográficos o MeSH, los que corresponden a: Probióticos y Depresión, sin existir limitación por el idioma.

DESARROLLO

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que tienen como función mantener el microbiota normal del cuerpo. Por otro lado, según la organización mundial de la salud (OMS), los define como sustancias que administradas en dosis óptimas ayudan en la salud del huésped, se encuentran en presentación de fármacos, alimentos usados en el área de salud, alimentos probióticos y fórmulas infantiles (1–3).

Por otro lado, la OMS piensa que cerca del 5% de personas adultas padecen este trastorno a nivel mundial y de los cuales cerca de 800.000 terminan en suicidios. La depresión es una enfermedad compleja que afecta la salud mental del ser humano, además, de alterar la calidad de vida de la persona debido a un estado de ánimo disminuido, anhedonia, trastornos en el sueño, modificación del apetito, con una gran carga de sentimientos de inutilidad, falta de concentración o ideación suicida (2,6). En correlación, según la bibliografía revisada se piensa que en situaciones de depresión mayor existe elevación de enzimas de quinureina y éstas a su vez intervienen en la vía del triptófano, el cual es un precursor de la *5-hidroxitriptamina (5-HT)*, la misma que se ve disminuida en pacientes con depresión (7).

El uso de los probióticos hasta hace unos años era desconocido, sin embargo, se ha investigado la relación entre la interacción de distintos ejes como lo son microbioma - cerebro – estómago, ya sea que el microbiota intervenga en la producción de neurotransmisores como dopamina, noradrenalina, serotonina y la disminución del cortisol – citoquinas; y la interacción con el Sistema nervioso central y la intervención del sistema nervioso periférico mediante el vago (4,8).

Intervención de probióticos en la formación de neurotransmisores.

Para ser considerados como probióticos, tuvieron que ser realizadas pruebas en humanos y estos a su vez mostrar tener efectos beneficiosos en mejorar la salud del paciente, por lo que ningún alimento fermentado sin validación debe ser considerado como probiótico, ya que puede alterar el microbiota normal del ser humano comprometiendo la vida del paciente (5,9). Algunos organismos vivos son capaces de generar un adecuado funcionamiento de estos neurotransmisores son: *Lactobacillus bifidobacteria* en la producción de *Ácido gamma-aminobutírico (GABA)*, Histamina y *Escherichia coli (E. Coli)* intervienen en serotonina, dopamina, noradrenalina (1,8).

Monoaminas y Sistema digestivo.

Las monoaminas son los principales implicados al momento de participar en la depresión, ya que tienen funciones a nivel del estado de ánimo, capacidad cognitiva e intervenir para el beneficio en el sueño del paciente (10,11). La intervención de las monoaminas se ve al momento de aumentar el ácido 5-hidroxilo acético, el metabolito implicado en la formación del metabolito de la serotonina mediante la estimulación de los receptores. Además, de la intervención de neurotransmisores como dopamina, noradrenalina, acetilcolina y el GABA (12,13).

El 90% de serotonina se produce a nivel del intestino, este nivel la serotonina va a activar el sistema neuro-serotoninérgico, aumentando los receptores de 5-HT, demostrando que existe una correlación bidireccional entre el eje cerebral-intestinal, implicando que si existe alteración del microbiota se altera este eje, y provocará que los síntomas depresivos aumenten (14).

Dopamina es otra monoamina implicada en la regulación del sistema básico de la depresión que es la anhedonia, y esto se debe porque en pacientes depresivos el mecanismo transportador de la dopamina tiene una baja estimulación, además de que a nivel intestinal interviene de manera negativa a disminuir la motilidad intestinal, causando patologías como íleo paralítico, estreñimiento o sensación de vaciamiento incompleto (13,15).

GABA, es un neurotransmisor que se encuentra ampliamente involucrado a nivel del sistema nervioso, y la alteración produce cambios en la conducción anímica, provocando depresión en el ser humano. En el intestino, existen microorganismos que intervienen en la producción del GABA como son *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, siendo las principales en la metabolización de glutamato monosódico, el principal precursor del GABA (15–17). Además de que interviene en reducir los niveles de cortisol provocados por el estrés, siendo este una de las etiologías que

puede agravar la enfermedad del paciente depresivo, haciendo que sus síntomas se agraven en casos agudos o crónicos (16).

Eje microbiota-intestinal-cerebro

El organismo humano tiene una microbiota que comprende cerca del 0,2 kg del peso total del paciente, esta proporción no ayuda para que exista una correcta osmosis, sin embargo, en personas con síndrome depresivo, la microbiota se va a encontrar aumentado o disminuido, complicando el cuadro de la enfermedad. La cantidad de microbiota normal es regulada de manera directa o indirecta, a través del cerebro y esto se consigue mediante el sistema nervioso central (SNC) (9,11,18).

El intestino se encuentra controlado por el sistema nervioso autónomo, el cual se encarga de regular la secreción de líquidos, flujo sanguíneo, la producción de metabolitos, siendo creados por el microbiota normal del intestino, por otro lado, la función digestiva viene controlada a cargo del décimo par craneal o nervio vago y las vías simpáticas hablando de manera general (19,20). Otras de las vías que influyen en la microbiota es la parte hormonal e inmunológica, las mismas que están reguladas por la parte hipotálamo – hipófisis – suprarrenal, las mismas que intervienen en el estado anímico, generalmente siendo el detonante el estrés el que está estrechamente relacionado con la depresión o ansiedad (20,21).

La microbiota participa en la formación y en la modulación de neurotransmisores que intervienen en el estado depresivo del paciente, recordando que esta enfermedad afecta el estilo de vida del ser humano, siendo un síntoma característico la anhedonia. Estos síntomas depresivos se producen porque existe una activación química que genera cambios en el ámbito de los neurotransmisores monoamínicos en especial 5-HT, serotonina, GABA (6,22).

Síntomas gastrointestinales - depresivos y su mejoría con probióticos

Las personas que sufren de un trastorno depresivo mayor se han caracterizado por presentar una mala calidad de vida, al desarrollar una susceptibilidad a sufrir compromisos digestivos siendo esta alteración inmunitaria en la barrera digestiva, disbiosis, alteración en la motilidad intestinal, aumento en la distensibilidad abdominal, además, de alteraciones esofágicas y anorrectales (23,24). En síntesis, los problemas gastrointestinales no son solo por la enfermedad como tal, también se da por el tratamiento administrado debido a efectos secundarios indeseados (23).

Por lo tanto, los fármacos antidepresivos se vieron que en situaciones iniciales ayudan en casos de pacientes con síndrome de intestino irritable y esto se debe a que el accionar de estos fármacos no se conocen en exactitud, sin embargo, se cree que estos fármacos ejercen su acción al sistema nervioso central y el sistema entérico, mejorando la motilidad gástrica, la sobreestimulación visceral y en mejorar la hiperestesia. Además, de que ayudan en la producción de monoaminas las mismas que intervienen mejorando la clínica previamente mencionada (23,25).

Por otro lado, esta mejora en la clínica es limitada debido a los efectos secundarios que presentan como son, dependencia, nerviosismo, visión borrosa, sequedad de boca, náuseas, pérdida de apetito o aumento de apetito, algunas de estas familias de fármacos usados en la depresión son: antidepresivos tricíclicos, inhibidores de la recaptación de serotonina e inhibidores de la recaptación de serotonina y norepinefrina (26,27). El alivio es pasajero y no siempre va la dosis de acuerdo a las necesidades, debido a esto los antidepresivos no son

idóneos porque en dosis mínimas combate molestias gástricas, pero no tiene efecto a nivel neurológico y viceversa (27).

En síntesis, la microbiota es fundamental para mantener una ósmosis tanto digestiva, inmunológica y anímica de una persona, regulando el equilibrio micro ecológico del tracto gástrico. Debido a que es un productor de vitaminas y sustancias que intervienen en la parte neurológica del paciente (28). Las diversas vitaminas como es la K y la B con sus subunidades B6 y B9, las mismas que en personas sin depresión se encuentran en niveles elevados, siendo el punto de partida para poder entender la utilidad y función de los probióticos, como se mencionó anteriormente (28,29).

Tabla 1

Probióticos y su interacción con el sistema microbiota – intestino – cerebro

PROBIÓTICO	INTERVENCIÓN EN EL ESTADO DE ÁNIMO	INTERACCIÓN CON EL SISTEMA DIGESTIVO	ARTÍCULO	CONCLUSIONES
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Aumenta los niveles de serotonina.	Actividad antimicrobiana por hBD-2	(30)	Los pacientes tuvieron gran mejoría en patologías como Síndrome del Intestino Irritable
<i>Bifidobacterium Longum</i>	Mejora los cuadros depresivos, sin conocimiento de su actividad de acción.	Disminuye la distensión abdominal.	(25)	Mejora las evacuaciones gastrointestinales, y está en perfecto equilibrio con el estado anímico.
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Mejora el sueño y aumentan las monoaminas (serotonina, dopamina)	Mejora el estado nutricional del paciente y la absorción intestinal.	(24)	Se evidencio fuerte asociación con el eje cerebro intestino microbiota.
<i>Bacillus clausii</i>	Disminuye los niveles de ACTH Y CORTISOL	Ayuda a mantener un equilibrio en la flora intestinal	(31)	Es necesario una dosificación en grandes dosis para proteger la flora intestinal.

El uso de los probióticos resulta ser seguro y beneficia a las personas con depresión, ya que modifica trastornos intestinales como el síndrome del intestino irritable, por ser una enfermedad que tiene una fuerte unión con grados de depresión crónicos, enfermedad celíaca, gastritis (30,31). Sin embargo, se tiene que observar el perfil de la persona a la cual se le va a aplicar este tratamiento, debido a que en pacientes con defensas inmunológicas bajas o con enfermedades graves que alteren al sistema inmune normal del cuerpo, no se le va a poder administrar este tratamiento, porque puede causar complicaciones como sepsis, neumonía, endocarditis o alergias, comprometiendo más el cuadro de salud (24,31).

Debido a la gran intervención de los probióticos para el sistema nervioso, se les considera como psicobióticos interviniendo en el cerebro y comportamiento, ya que disminuyen la ansiedad, depresión y el estrés (32). Del mismo modo, el bifidobacterium ayuda de forma complementaria en la parte digestiva mejorando la motilidad intestinal y disminuyendo el estreñimiento. A diferencia de antidepresivos como amitriptilina, el cual tiene que comenzar en dosis bajas y tiene que mantenerse por un periodo de 6 meses como prueba para registrar los efectos que genera además de un ajuste de dosis por efectos indeseados (23,26,33).

Según H. Wang et al., 2019 manifiesta que el uso de *Bifidobacterim logum*, aumento el estado anímico del paciente provocando que a nivel de cerebral se observa una mejoría en la neurofisiología haciendo que los niveles de cortisol disminuyen y en conjunto aumente dopamina y serotonina, desde otro punto Kreiter et al., 2021 piensa que solamente con el uso de fármacos con dosis mínimas como es la *Fluvoxamina* observando que puede aminorar la formación de genes inflamatorios, formación de óxido nítrico entre otros, pero se contradice, debido a que los pacientes con el paso del tiempo provoca fatiga, estreñimiento, náuseas y problemas para conciliar el sueño (33,34).

En sintaxis los probióticos no tienen ningún efecto secundario como los antidepresivos clásicos o como los antidepresivos de segunda generación, ya que disminuyen el riesgo de experimentar, adicción, tendencia suicida, aumento de peso, disfunción sexual o la adicción, mejorando así que el paciente se adhiera a su tratamiento y que los cuadros de molestias gastrointestinales como un aumento o disminución del tránsito intestinal, ya sea porque existe una sobreexcitación del sistema nervioso vagal o por una disminución o intervención a nivel del sistema nervioso parasimpático, se controlen y el paciente deje de producir soluciones inflamatorias o inhiba las monoaminas (35–37).

CONCLUSIONES

Los probióticos son la nueva era de fármacos usados para el tratamiento de síntomas gastrointestinales causados por la depresión, debido a que estas sustancias son de fácil administración, no poseen efectos colaterales y estimulan el correcto funcionamiento de la microbiota intestinal, además de tener un segundo efecto, el cual es la producción de monoaminas y neurotransmisores los mismos que se encargan de generar señales de estimulación de receptores neurológicos para la activación de células de defensa, la proliferación de la membrana basal del intestino haciendo que sea un ciclo equilibrado entre sustancias neuronales y sustancias digestivas, y por último punto es la intervención en la activación y codificación de células proinflamatorias, por lo que nos ayudaría a combatir la principal patología como es el síndrome del intestino irritable, ya que disminuirá el dolor que este genera y ayudará a que el tránsito intestinal esté optimizado.

BIBLIOGRAFÍA

Chudzik A, Orzyłowska A, Rola R, Stanisiz GJ. Probiotics, prebiotics and postbiotics on mitigation of depression symptoms: Modulation of the brain–gut–microbiome axis. Vol. 11, *Biomolecules*. MDPI; 2021. p. 1–26.

Mörkl S, Butler MI, Holl A, Cryan JF, Dinan TG. Probiotics and the Microbiota-Gut-Brain Axis: Focus on Psychiatry. Vol. 9, *Current Nutrition Reports*. Springer; 2020. p. 171–82.

Du Y, Gao XR, Peng L, Ge JF. Crosstalk between the microbiota-gut-brain axis and depression. Vol. 6, *Heliyon*. Elsevier Ltd; 2020. p. 1–8.

Hills RD, Pontefract BA, Mishcon HR, Black CA, Sutton SC, Theberge CR. Gut microbiome: Profound implications for diet and disease. *Nutrients*. 2019 Jul 1;11(7):1–40.

Minayo M de S, Miranda I, Telhado RS. A systematic review of the effects of probiotics on depression and anxiety: An alternative therapy? *Ciencia e Saude Coletiva*. 2021;26(9):4087–99.

Bear T, Dalziel J, Coad J, Roy N, Butts C, Gopal P. The microbiome-gut-brain axis and resilience to developing anxiety or depression under stress. Vol. 9, *Microorganisms*. MDPI AG; 2021. p. 1–29.

Suda K, Matsuda K. How Microbes Affect Depression: Underlying Mechanisms via the Gut-Brain Axis and the Modulating Role of Probiotics. Vol. 23, *International journal of molecular sciences*. NLM (Medline); 2022. p. 1–17.

Kim CS, Cha L, Sim M, Jung S, Chun WY, Baik HW, et al. Probiotic supplementation improves cognitive function and mood with changes in gut microbiota in community- dwelling older adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2021;76(1):32–40.

Alli SR, Gorbovskaia I, Liu JCW, Kolla NJ, Brown L, Müller DJ. The Gut Microbiome in Depression and Potential Benefit of Prebiotics, Probiotics and Synbiotics: A Systematic Review of Clinical Trials and Observational Studies. Vol. 23, *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI; 2022. p. 1–27.

Cheng LH, Liu YW, Wu CC, Wang S, Tsai YC. Psychobiotics in mental health, neurodegenerative and neurodevelopmental disorders. Vol. 27, *Journal of Food and Drug Analysis*. Elsevier Taiwan LLC; 2019. p. 632–48.

Generoso JS, Giridharan V V., Lee J, Macedo D, Barichello T. The role of the microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric disorders. Vol. 43, *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*. NLM (Medline); 2021. p. 293–305.

Sonali S, Ray B, Tousif HA, Rathipriya AG, Sunanda T, Mahalakshmi AM, et al. Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review. *Cells*. 2022 Apr 1;11(8).

Kim YK, Shin C. The Microbiota-Gut-Brain Axis in Neuropsychiatric Disorders: Pathophysiological Mechanisms and Novel Treatments. *Curr Neuropharmacol*. 2018 Mar 7;15.

Gracie DJ, Hamlin PJ, Ford AC. The influence of the brain-gut axis in inflammatory bowel disease and possible implications for treatment. *Lancet Gastroenterol Hepatol [Internet]*. 2019 Aug 1 [cited 2022 Dec 17];4(8):632–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31122802/>

Tian P, O’Riordan KJ, Lee Y kun, Wang G, Zhao J, Zhang H, et al. Towards a psychobiotic therapy for depression: *Bifidobacterium breve* CCFM1025 reverses chronic stress-induced depressive symptoms and gut microbial abnormalities in mice. *Neurobiol Stress*. 2020 May 1;12.

Tremblay A, Lingrand L, Maillard M, Feuz B, Tompkins TA. The effects of psychobiotics on the microbiota-gut-brain axis in early-life stress and neuropsychiatric disorders. Vol. 105, *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. Elsevier Inc.; 2021.

Breit S, Kupferberg A, Rogler G, Hasler G. Vagus nerve as modulator of the brain-gut axis in psychiatric and inflammatory disorders. Vol. 9, *Frontiers in Psychiatry*. Frontiers Media S.A.; 2018.

Fond GB, Lagier JC, Honore S, Lancon C, Korchia T, De Verville PLS, et al. Microbiota-orientated treatments for major depression and schizophrenia. Vol. 12, *Nutrients*. MDPI AG; 2020. p. 1–15.

Yong SJ, Tong T, Chew J, Lim WL. Antidepressive Mechanisms of Probiotics and Their Therapeutic Potential. Vol. 13, *Frontiers in Neuroscience*. Frontiers Media S.A.; 2020. p. 1–29.

Foster JA, Baker GB, Dursun SM. The Relationship Between the Gut Microbiome-Immune System-Brain Axis and Major Depressive Disorder. Vol. 12, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2021. p. 1–9.

Nikolova VL, Cleare AJ, Young AH, Stone JM. Updated review and meta-analysis of probiotics for the treatment of clinical depression: Adjunctive vs. stand-alone treatment. Vol. 10, *Journal of Clinical Medicine*. MDPI; 2021. p. 1–14.

Suneson K, Lindahl J, Hårsmar SC, Söderberg G, Lindqvist D. Inflammatory depression—mechanisms and non-pharmacological interventions. Vol. 22, *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI AG; 2021. p. 1–20.

Aziz MNM, Kumar J, Nawawi KNM, Ali RAR, Mokhtar NM. Irritable Bowel Syndrome, Depression, and Neurodegeneration: A Bidirectional Communication from Gut to Brain. *Nutrients* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Apr 20];13(9). Available from: /pmc/articles/PMC8468817/

Schaub AC, Schneider E, Vazquez-Castellanos JF, Schweinfurth N, Kettelhack C, Doll JPK, et al. Clinical, gut microbial and neural effects of a probiotic add-on therapy in depressed patients: a randomized controlled trial. *Transl Psychiatry*. 2022 Dec 1;12(1).

Wallace CJK, Milev R. The effects of probiotics on depressive symptoms in humans: A systematic review. Vol. 16, *Annals of General Psychiatry*. BioMed Central Ltd.; 2017.

Groeger D, Murphy EF, Tan HTT, Larsen IS, O’Neill I, Quigley EMM. Interactions between symptoms and psychological status in irritable bowel syndrome: An exploratory study of the impact of a probiotic combination. *Neurogastroenterol Motil* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Apr 20];35(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36178333/>

Person H, Keefer L. Psychological comorbidity in gastrointestinal diseases: Update on the brain-gut-microbiome axis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* [Internet]. 2021 Apr 4 [cited 2023 Apr 20];107:110209. Available from: /pmc/articles/PMC8382262/

Yoo JW, Shin YJ, Ma X, Son YH, Jang HM, Lee CK, et al. The Alleviation of Gut Microbiota-Induced Depression and Colitis in Mice by Anti-Inflammatory Probiotics NK151, NK173, and NK175. *Nutrients*. 2022 May 1;14(10).

Del Toro-Barbosa M, Hurtado-Romero A, Garcia-Amezquita LE, García-Cayuela T. Psychobiotics: Mechanisms of action, evaluation methods and effectiveness in applications with food products. Vol. 12, *Nutrients*. MDPI AG; 2020. p. 1–31.

Li H, Wang P, Huang L, Li P, Zhang D. Effects of regulating gut microbiota on the serotonin metabolism in the chronic unpredictable mild stress rat model. *Neurogastroenterology and Motility*. 2019 Oct 1;31(10).

Rehman MU, Ghazanfar S, Ul Haq R, Ullah S, Khan S, Wu J, et al. Probiotics (*Bacillus clausii* and *Lactobacillus fermentum* NMCC-14) Ameliorate Stress Behavior in Mice by Increasing Monoamine Levels and mRNA Expression of Dopamine Receptors (D1 and D2) and Synaptophysin. *Front Pharmacol*. 2022 Jul 19;13.

Le Morvan de Sequeira C, Hengstberger C, Enck P, Mack I. Effect of Probiotics on Psychiatric Symptoms and Central Nervous System Functions in Human Health and Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 14, *Nutrients*. MDPI; 2022.

Skowron K, Budzyńska A, Wiktorczyk-Kapischke N, Chomacka K, Grudlewska-Buda K, Wilk M, et al. The Role of Psychobiotics in Supporting the Treatment of Disturbances in the Functioning of the Nervous System—A Systematic Review. *Int J Mol Sci [Internet]*. 2022 Jul 1 [cited 2023 Apr 20];23(14). Available from: [/pmc/articles/PMC9319704/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32772900/)

Trzeciak P, Herbet M. Role of the intestinal microbiome, intestinal barrier and psychobiotics in depression. Vol. 13, *Nutrients*. MDPI AG; 2021. p. 1–27.

Butler MI, Mörk S, Sandhu K V., Cryan JF, Dinan TG. The Gut Microbiome and Mental Health: What Should We Tell Our Patients?: Le microbiote Intestinal et la Santé Mentale : que Devrions-Nous dire à nos Patients? Vol. 64, *Canadian Journal of Psychiatry*. SAGE Publications Inc.; 2019. p. 747–60.

Lof J, Smits K, Melotte V, Kuil LE. The health effect of probiotics on high-fat diet-induced cognitive impairment, depression and anxiety: A cross-species systematic review. Vol. 136, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. Elsevier Ltd; 2022.

Halverson T, Alagiakrishnan K. Gut microbes in neurocognitive and mental health disorders. *Ann Med [Internet]*. 2020 Nov 16 [cited 2022 Dec 17];52(8):423–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32772900/>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 