

**Universidad Autónoma Metropolitana**  
**Unidad Xochimilco**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Licenciatura en Nutrición Humana**

Proyecto de Servicio Social: Probióticos en el tratamiento y recuperación de COVID-19 en adultos. Revisión sistemática

Presenta: Tania Gabriela Corrales Andrade  
Matrícula: 2143052904

Lugar de realización: Secretaría de Marina Armada de México, Clínica Naval de Cuernavaca.

Dirección: Calzada del hueso, No. 7700, Col. Granjas Coapa, Del. Tlalpan, Ciudad de México. C.P. 14330.

Periodo de realización: 21 de junio al 10 de diciembre del año en curso, cubriendo un total de 480 horas

Asesor interno: Mtro. Alejandro Alonso Altamirano. Profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.  
No. Económico: 32356.

Asesor externo: Teniente de Fragata. SSN. L. Nut. Lizbeth Hernández Anaya Encargada del Departamento de Nutrición en la Clínica Naval de Cuernavaca. Ced. Prof. 5759656.

  
Alejandro Alonso A.  
32356

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
MARCO TEORICO.....	4
Microbiota intestinal.....	4
Funciones de la microbiota .....	4
Definición de probióticos y prebióticos .....	5
Características de los probióticos .....	5
Guías para la evaluación de los probióticos.....	6
Tipos de probióticos.....	6
Mecanismos de acción .....	7
PLANTEAMIENTO .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	10
OBJETIVOS.....	10
Objetivo General .....	10
Objetivos Específicos.....	10
METODOLOGÍA.....	10
Actividades realizadas .....	11
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS .....	11
RESULTADOS .....	12
Diarrea y probióticos.....	12
Sistema inmune y probioticos.....	13
Neumonía Asociada a ventilador .....	14
CONCLUSIÓN .....	15
RECOMENDACIONES .....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS .....	18
ANEXO 1 .....	18

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2.

El 31 de diciembre de 2019, fue notificado ante la Organización Mundial de la Salud (OMS), la existencia de este nuevo virus, al ser informada de la detección de un grupo de casos de «neumonía vírica» en Wuhan (República Popular China).

Esta enfermedad se caracteriza principalmente por tos seca, fiebre, fatiga, mialgia, disnea, dolor de cabeza, dolor de garganta y trastornos gastrointestinales. Aunque también puede haber presencia de pérdida del sentido del olfato o del gusto, erupciones cutáneas o pérdida del color en los dedos de las manos o de los pies y conjuntivitis. Sin embargo, la neumonía parece ser la manifestación más común y grave de la infección (Guan et al. 2020).

Entre las personas que desarrollan síntomas, el 80% se recuperan de la enfermedad sin necesidad de recibir tratamiento hospitalario, alrededor del 15% desarrollan enfermedad grave y requieren oxígeno, mientras que el 5% llegan a un estado crítico y requieren cuidados intensivos (OMS, 2021).

En cuanto al tratamiento, actualmente no existe un medicamento específico para COVID-19, debido a que el desarrollo de nuevos antivirales requiere la validación de fármacos. Por tanto, se ha visto en la necesidad de implementar terapias alternativas que muestren algún grado de efectividad contra esta enfermedad.

Entre las alternativas, Hill y colaboradores, mencionan que los probióticos resaltan como un tratamiento alternativo y preventivo del COVID-19, ya que estos alimentos funcionales poseen propiedades antiinflamatorias durante las infecciones virales y contribuyen a prevenir las superinfecciones bacterianas (Hill, et al. 2014).

El objetivo de esta investigación se basó en realizar una revisión sistemática de los efectos del uso de probióticos para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos.

## MARCO TEORICO

### Microbiota intestinal

El término microbiota hace referencia a la comunidad de microorganismos vivos residentes en un nicho ecológico determinado. Se localiza en distintas partes del cuerpo, principalmente en el intestino, aunque también se encuentran en la piel, boca y áreas genitales. Dichos microorganismos influyen en el desarrollo, fisiología, inmunidad y nutrición del cuerpo humano (Cervantes, et al. 2017).

La microbiota intestinal se considera un «órgano metabólico», con funciones en la nutrición, regulación de la inmunidad e inflamación sistémica (Chávez, 2013)

La composición, efectos de la microbiota humana y en especial la cantidad de bacterias presentes en el tracto gastrointestinal están determinados por varios factores desde el momento del nacimiento hasta la vida adulta. Por ejemplo, la vía de nacimiento (parto o cesárea) y el tipo de alimentación al nacer (seno materno o fórmula láctea) han demostrado producir diferencias en la microbiota intestinal (Hoffmann, et al. 2011). Mientras que durante la infancia y a lo largo de la vida, la composición de la microbiota cambia de acuerdo con la edad y la dieta.

Aun cuando la microbiota intestinal cambia con el paso de los años, el medio ambiente y la microbiota materna durante el parto y la alimentación al seno materno, parecen ser factores muy importantes en su desarrollo en el futuro (Scalfone, et al. 2013).

### Funciones de la microbiota

La microbiota ejerce una función moduladora del sistema inmune a través del reconocimiento de elementos agresores por parte de componentes intestinales, la producción de mediadores y la generación de respuestas para mantener la homeostasis intestinal inmunológica (Cambor, et al. 2018). Además de su función protectora, la Microbiota tiene un papel fundamental en la nutrición, ya que:

- Regula el tránsito intestinal.
- Sintetiza aminoácidos esenciales como la lisina y treonina.
- Sintetiza la vitamina K y la B12.
- Sintetiza ácidos grasos poliinsaturados como el ácido linoléico conjugado.
- Favorece la digestión de la lactosa.
- Permite el aprovechamiento de la fibra dietética de tipo soluble.
- Facilita la absorción de minerales, como el magnesio, el calcio y el hierro.

Las características de la dieta, junto con los factores genéticos, influyen en el predominio de unos microorganismos sobre otros. Hansen y colaboradores, 2012, realizaron un estudio experimental en ratones, el cual demostró que en tan solo un día de dieta de tipo occidental (alta en grasa y azúcar y baja en vegetales), los ratones demostraron cambios en su composición microbiana y en

sus vías metabólicas, y en 2 semanas desarrollaron más adiposidad. Este tipo de dieta occidental, junto con el uso de ciertos medicamentos (antibióticos, antiinflamatorios, antiácidos o laxantes), el estrés, la baja ingesta de fibra, son algunos factores causantes de disbiosis intestinal (alteración del equilibrio de la microbiota), la cual ha sido asociada con favorecer el desarrollo de diversas enfermedades infecciosas, crónicas e inflamatorias como algunos tipos de cáncer (estómago y colón) diabetes u obesidad (Rodríguez, et al. 2020). Para evitarlo debemos cuidar y apoyar a nuestra microbiota con ayuda del consumo de prebióticos y probióticos.

### Definición de probióticos y prebióticos

#### Prebióticos

Los prebióticos son fibras vegetales especializadas. Actúan como fertilizantes que estimulan el crecimiento de bacterias sanas en el intestino. Se encuentran principalmente en frutas, verduras y cereales integrales. Los más conocidos son los fructooligosacáridos (FOS) y la inulina (Lyte, et al. 2018).

#### Probióticos

El término “probióticos” fue introducido por primera vez en 1965 por Lilly y Stillwell. La OMS define a los probióticos como microorganismos vivos que confieren un beneficio a la salud del huésped cuando se les administra en cantidades adecuadas. Pueden agregarse a la fórmula de diferentes tipos de productos, incluyendo alimentos, medicamentos y suplementos dietéticos (Brunser, 2017). Los más comunes son los lactobacilos y las bifidobacterias.

La diferencia fundamental entre ambos es que los probióticos son microorganismos vivos que cuando se administran en cantidades adecuadas confieren un beneficio a la salud del consumidor; mientras que los prebióticos son sustratos no digeribles, que estimulan el crecimiento o la actividad de los microorganismos autóctonos (Brunser, 2017).

### Características de los probióticos

Según Guarner, et al. 2015, dentro de las características deseables que deben cumplir están:

- Seguridad biológica: no deben causar infecciones de órganos o de sistemas.
- Capacidad de ser toleradas por el sistema inmunitario del organismo huésped y por lo tanto, deben provenir preferiblemente del intestino.
- Capacidad de resistir la acción de los ácidos gástricos y de las sales biliares, para que puedan llegar vivas en grandes cantidades al intestino.
- Capacidad de adherirse a la superficie de la mucosa intestinal y de colonizar el segmento gastrointestinal.

- Efecto barrera: este término define la capacidad de producir sustancias que tengan una acción trófica sobre el epitelio de la mucosa intestinal.
- Capacidad de potenciar las defensas inmunitarias del huésped

### Guías para la evaluación de los probióticos

En 2002 FAO/OMS establecieron las directrices para la selección de los probióticos basado en los indicadores siguientes:

- Identificación de la cepa
- Caracterización biológica
- Eficacia
- Seguridad
- Especificaciones (concentración de microorganismos, condición de almacenamiento y beneficios específicos).

Estos criterios son de extrema importancia para la interpretación del probiótico y sus indicaciones médicas.

### Tipos de probióticos

Se han reconocido en los probióticos dos tipos: Levadura y Bacterianos

Levadora: *Saccharomyces boulardii* es una levadura (tipo de hongo), que proviene de la cascara de lychee y del mangostán, por lo que puede considerarse que es de origen natural.

Alcanza su máximo potencial en una temperatura de 37°, por lo que la temperatura corporal interior es un ambiente favorable para ejercer sus funciones y beneficios. Son resistentes a los ácidos gástricos y a las sales biliares presentes en el tracto digestivo. Al ser un hongo, sobrevive a la acción de los antibióticos y su uso en conjunto con estos medicamentos, evita la alteración en la microbiota intestinal, debido a que no adquiere ni transmite genes de resistencia bacteriana a estos medicamentos; es decir, que no favorece la resistencia a los antibióticos (Castañeda, 2018).

También tienen efectos antimicrobianos, antitóxicos y restauradores de la microbiota intestinal, por lo que ha sido aprobado como un eficaz auxiliar contra la diarrea de cualquier tipo, principalmente como preventivo en la Diarrea Asociada al uso de Antibióticos (DAA).

Bacterianos: Su función se centra principalmente en el tracto intestinal, los más comunes son: los *Lactobacillus* spp. y *Bifidobacterium* spp., conformados por distintas especies. Otros probióticos bacterianos de otras especies corresponden a los géneros *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, además cepas no patógenas de *E. coli*, que compiten con su homólogo patógeno (Castañeda, 2018).

Los probióticos bacterianos han sido utilizados principalmente para la regulación de episodios diarreicos y se comercializan para múltiples condiciones como

estreñimiento, síndrome de intestino irritable, fortalecimiento del sistema inmunitario y para la prevención del resfriado (Castañeda, 2018).

Una de las desventajas de este tipo de probióticos es que son bacterias cultivadas, muestran una débil resistencia a la acción de los antibióticos reduciendo su supervivencia y por lo tanto, se ve disminuida su efectividad cuando se toman al mismo tiempo que este tipo de medicamentos. Un estudio realizado por Machado, encontró que hasta 75% de los probióticos bacterianos comerciales son susceptibles a la acción de los antibióticos de amplio espectro, por lo que no deberían de considerarse para su uso en la prevención de la Diarrea Asociada al uso de Antibióticos (DAA) durante el tratamiento con antibióticos (Machado, 2020)

Las cepas de *Lactobacillus* han sido usadas históricamente para la preparación del yogur y otros alimentos fermentados. Diferentes cepas de bacterias productoras de ácido láctico (BAL) han demostrado su papel beneficioso como probióticos, aunque las correspondientes al género *Bifidobacterium* (bacterias anaeróbicas, grampositivas, originalmente llamadas *Bacillus bifidus communis*) no causan fermentación, lo cual es debido a su taxonomía diferente, y son las bacterias predominantes en la microbiota intestinal en la etapa de recién nacido.

Entre los probióticos bacterianos de *Lactobacillus*, los más usados, según las especies son: *acidophilus*, *casei*, *fermentum*, *gasseri*, *johnsonii*, *paracasei*, *plantarum*, *rhamnosus* y *salivarius*; y de *Bifidobacterium* existen aproximadamente 30 especies, algunas de las que habitan en el tracto intestinal humano corresponden a las especies *adolescentes* (*animalis*, *bifidum*, *breve* y *longum*). Los *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son las bacterias más beneficiosas para la microbiota intestinal (Castañeda, 2018).

#### Mecanismos de acción

En el año 2015 Álvarez y colaboradores, postularon los siguientes mecanismos de acción de los probióticos:

1. Inducción de un pH ácido por debajo de 4: En parte por la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), como acetatos, butiratos, etc. Estos AGCC pueden llegar a unas concentraciones que impidan el crecimiento de gérmenes. El pH ácido favorece el crecimiento de las bacterias tolerantes del ácido.
2. Restablecimiento de la microbiota normal tras una gastroenteritis aguda, disminuyendo la permeabilidad intestinal y potenciando el efecto de barrera inmunológica.
3. Los lactobacilos y bifidobacterias promueven la maduración del intestino y su integridad, y son antagónicos de patógenos contribuyendo a la modulación de la inmunidad intestinal.
4. Disminuyen la intolerancia a la lactosa e incrementan la actividad lactásica intestinal, con la mejora del trofismo del intestino.

5. Poseen la capacidad de adherirse a enterocitos y colonocitos y afectan a la composición del ecosistema intestinal, incrementando el efecto barrera no dependiente del sistema inmunológico. En ocasiones compiten con diversos patógenos en su adhesión al epitelio por medio de ciertos determinantes adhesivos.
6. Acortan el tiempo de excreción de rotavirus, disminuyendo su duración, el número de deposiciones y la gravedad del virus.
7. Poseen la capacidad de aumentar la expresión de las mucinas ileocolónicas MUC2 y MUC3, coadyuvando al recubrimiento del intestino de una capa de moco, mecanismo inespecífico, pero muy eficaz de la lucha antibacteriana.
8. Los lactobacilos y las bifidobacterias pueden segregar antibióticos naturales con amplio espectro de actividad, como las lactocinas, las helveticinas, las curvacinas, las nicinas y las bifidocinas, de esta forma acortan la duración de la diarrea. Sin embargo, en estudios recientes se ha demostrado que para ser realmente efectivos primero han de haber colonizado, por lo que sus efectos no se notarán hasta 2-3 días después de su administración.
9. Dificultan la traslocación bacteriana, por lo que son útiles en pacientes que reciben alimentación parenteral.
10. Acción en el sistema inmunitario. Las bacterias probióticas productoras de ácido pueden influir y modular las respuestas inmunitarias, en parte mediadas por el tejido linfoide asociado a la mucosa.
11. Mecanismos de acción en el metabolismo del colesterol. Uno de los mecanismos propuestos es la disminución de la actividad de la betahidroximetil glutaril-CoA hepática. También propician el aumento de ácidos biliares en heces, lo que indica que inducen una conversión aumentada de colesterol a ácidos biliares, segundo mecanismo que justifica el descenso de colesterol.
12. Mecanismos de acción sobre la prevención del cáncer. Los mecanismos por los que se ejerce esta acción antioncogénica no están claros. Se ha especulado con que los lactobacilos se pueden unir a compuestos mutagénicos. Otra teoría sería la de que las "bacterias malas" pueden convertir los procarcinógenos en carcinógenos mediante varias enzimas, acción que por competición inhibirían las "bacterias buenas" y se formarían menos subproductos nocivos. También se ha especulado que los probióticos desactivan los carcinógenos impidiendo las modificaciones que ejercen en el ácido desoxirribonucleico.

## PLANTEAMIENTO

Los probióticos, son microorganismos vivos que contribuyen a la salud y el bienestar del huésped manteniendo o mejorando su balance intestinal microbiano (Icaza, 2013).

La OMS ha establecido que los microorganismos que cumplen como probióticos son las bacterias de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. La principal vía de administración de estos probióticos son leches fermentadas, yogur y bebidas fermentadas como el kéfir de leche, ambos ricos en *Lactobacillus acidophilus*, además se encuentran en preparados comerciales en forma de píldoras o cápsulas (Suárez, 2013).

El uso de probióticos se ha investigado principalmente para la prevención y el tratamiento de infecciones gastrointestinales, también, han estudiado efectos en el tratamiento de infecciones bucales, síndrome del intestino irritable, enfermedades inflamatorias del intestino, infecciones por *Helicobacter pylori*, enfermedades alérgicas, efectos antitumorales y reducción de colesterol sérico (Vizcaíno, 2016).

Se ha demostrado que los probióticos, tales como *Lactobacillus rhamnosus* GG, puede ayudar a mejorar la barrera pulmonar y la homeostasis, aumentando las células T reguladoras, mejorando la defensa antiviral y así disminuir las citocinas proinflamatorias e infecciones respiratorias. Estos beneficios inmunomoduladores son especialmente importantes para las personas que tienen o tuvieron COVID-19 (Vizcaíno, 2016).

Por lo cual el presente estudio tuvo como objetivo conocer la efectividad de probióticos en adultos que presentaron COVID-19. Para ello se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿El tratamiento con suplementación de probióticos es efectiva para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos?

## JUSTIFICACIÓN

El COVID-19 es la enfermedad causada por el nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2, la cual es una infección respiratoria aguda acompañada de neumonía causada por síndrome respiratorio agudo severo, que ha afectado a millones de personas en todo el mundo. Hasta la fecha, no existen terapias altamente eficientes para esta infección.

Los probióticos son suplementos dietéticos ampliamente explorados por una variedad de beneficios, fungen como protectores contra trastornos gastrointestinales, fortalecen el sistema inmunológico, reducen la duración de infecciones bacterianas o virales. Es por esto que esta revisión sistemática tiene como objetivo evaluar la eficacia y seguridad de los probióticos en el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Describir los efectos del uso de probióticos para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos.

### Objetivos Específicos

- Realizar una búsqueda bibliográfica sobre estudios relacionados con COVID-19 y el uso de probióticos para su tratamiento y/o recuperación.
- Conocer los probióticos utilizados para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19.
- Realizar una infografía de apoyo sobre los resultados obtenidos del uso de los probióticos para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19, para el personal de la Clínica Naval de Cuernavaca, Ciudad de México.

## METODOLOGÍA

La formulación de la pregunta se realizó siguiendo el formato PICO: P (población) Adultos en tratamiento y/o recuperación de COVID-19, I (Intervención) Suplementación con probióticos, C (comparación), O (Resultado) Efectividad de la suplementación.

Para la revisión sistemática se consultaron publicaciones científicas indizadas en las siguientes bases de datos: MEDLINE a través de su buscador PubMed, Science Direct, SciELO, TRIP database y Dialnet. Basándonos en la pregunta PICO, las palabras claves que utilizaremos para la búsqueda serán: “COVID-19”, “adultos”, “probióticos”, “riesgo” “nutrición”, “alimentación”, “tratamiento nutricional”, “efectividad”.

## Actividades realizadas

Se realizó la búsqueda de las publicaciones que se acotó a los años entre 2010 a 2021, aunque para la elaboración de los antecedentes y la contextualización del problema no se acotaron estas fechas, buscando siempre publicaciones de calidad y de referencia de COVID-19. Se buscó ensayos clínicos controlados aleatorizados y revisiones sistemáticas. Las publicaciones fueron seleccionadas a partir del título, del resumen y se obtuvo el texto completo para un análisis más detallado.

## OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

El objetivo general de esta investigación se cumplió al describir los efectos del uso de probióticos para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos.

Los objetivos específicos se cumplieron con la búsqueda bibliográfica de estudios relacionados con COVID-19 y el uso de probióticos utilizados para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19.

También se realizó una infografía de probióticos: posibles aliados contra el COVID-19, para el personal de la Clínica Naval de Cuernavaca, Ciudad de México (Anexo 1).

## RESULTADOS

Para esta investigación se seleccionaron 9 artículos, los cuales fueron revisiones bibliográficas y meta-análisis sobre el papel de los probióticos en COVID-19. De estos artículos se extrajo la información más relevante que se resume a continuación.

### Diarrea y probióticos

En la revisión que realizó d'Ettoire y Col, incluyó a 70 pacientes con diagnóstico de enfermedad por COVID-19 en estadio III, mismos que fueron ingresados al área de hospitalización en un hospital de Roma, Italia. El 94% tenía fiebre y el 47% presentaba diarrea al ingreso. Todos los pacientes fueron tratados con terapias estándar (hidroxicloroquina, azitromicina y / o tocilizumab) y se eligió al azar a un grupo de pacientes, con el fin de administrarles una mezcla de probióticos de ocho cepas (*Lactobacillus brevis*, *L. acidophilus*, *L. helveticus*, *L. paracasei*, *L. plantarum*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium lactis* y *Bifidobacterium lactis*) durante dos semanas. Los resultados obtenidos demostraron que los pacientes con diarrea al ingreso que tomaron los probióticos, al 3er día desapareció el síntoma (93%) en comparación con los pacientes que no tomaron la mezcla de probióticos (7%). Por otro lado, se observó, que el riesgo de insuficiencia respiratoria fue significativamente mayor en aquellos pacientes que no tomaron la mezcla de probióticos (d'Ettoire, 2020).

En un metaanálisis realizado por Pérez, analizo 9 Ensayos Controlados Aleatorizados (ECA) con un total de 352 participantes (entre 19 años hasta 50 años de edad), cuyo objetivo fue evaluar los efectos de los probióticos en la diarrea aguda infecciosa. Los participantes recibieron dos tipos distintos de probióticos: *L. casei* cepa GG (6 estudios) y *S. boulardii* (3 estudios). La incidencia de diarrea aguda infecciosa fue de 9% en el grupo tratado con probióticos comparada con 18% en el grupo control. Al analizar por subgrupos, se observó que este efecto fue más marcado en el grupo de adultos tratados con dosis altas de probióticos. Los autores concluyen que *L. casei* y *S. boulardii* a una dosis alta (entre  $5 \times 10^9$  y  $40 \times 10^9$  UFC/día) pueden prevenir la aparición de diarrea sin efectos secundarios. Este efecto beneficioso debería ser confirmado en un estudio prospectivo bien diseñado y con un tamaño muestral adecuado. (Pérez, 2015).

Los mecanismos de acción de los probióticos han sido evidenciados a través de diversos ECA, como es el caso del estudio donde se evaluó en adultos hospitalizados, el uso de probióticos *Bifidobacterium bifidum* y *Streptococcus thermophilus*, para prevenir problemas estomacales e infecciones provocadas por el Rotavirus. Los hallazgos en este estudio consistieron en demostrar los efectos sobre la modulación del sistema inmunológico al reducir la incidencia de diarrea y mostrando que el consumo de probióticos causa interferencia con la entrada del virus en las células e inhibir su replicación en el tracto gastrointestinal. (González-Ochoa, et al., 2020).

Los antibióticos son fármacos ampliamente prescritos que pueden causar una disbiosis intestinal, lo que a su vez, puede reducir la resistencia a algunos agentes patógenos tales como *C. difficile*, esto puede dar lugar a una diarrea asociada a dicho patógeno. Dado que los probióticos son microorganismos vivos, pueden equilibrar la microbiota gastrointestinal. En este sentido, se ha demostrado que algunos probióticos son seguros y efectivos en la prevención de la diarrea asociada a *C. difficile* (DACD). Una revisión sistemática donde se incluyeron 23 ensayos clínicos, con un total de 4.213 participantes, se encontró que los probióticos (*Lactobacillus acidophilus* (L. acidophilus) CL1285 y *Lactobacillus casei* (L. casei) LBC80R) reducen significativamente el riesgo de DACD en un 64%. La incidencia de la misma fue de 2,0% en el grupo probiótico, comparado con 5,5% en el grupo control sin tratamiento o con placebo (Goldenberg, 2013).

### Sistema inmune y probióticos

Durante el transcurso de la pandemia COVID-19, se ha observado que la enfermedad tiene comportamientos de infección similares a la influenza. Este hecho, se reporta en un ensayo controlado aleatorizado (ECA), donde se investigó el efecto del probiótico *Lactobacillus plantarum* DR7 sobre las infecciones del tracto respiratorio superior. Este estudio se llevó a cabo en Malasia con un total de 124 personas (Entre 18-60 años de edad), los cuales se dividieron en 2 grupos: a 62 sujetos se les administro durante 12 semanas *Lactobacillus plantarum* DR7 y al resto placebo (Maltrodextrina 100%), los resultados mostraron que el suministro del probiótico *Lactobacillus plantarum* pudo causar la supresión de las citoquinas proinflamatorias plasmáticas (IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$ ) en adultos de mediana edad (45-60 años), y la mejora de las citoquinas antiinflamatorias (IL-4, IL-10) en adultos jóvenes (20 – 45 años), junto con niveles reducidos de peroxidación plasmática y estrés oxidativo. Estos hallazgos sugieren, que el consumo de probióticos por vía oral, puede mejorar la respuesta del sistema inmune para combatir esta enfermedad y próximas pandemias, ya que el tracto digestivo es un punto focal de las defensas del cuerpo y contribuye a prevenir infecciones virales (Chong, et al., 2019).

También, es bien sabido que los virus son agentes etiológicos de más del 90% de las Infecciones del tracto respiratorio (ITR). Por lo que, durante los últimos años, se ha estudiado el impacto positivo de los probióticos en la prevención de las ITR. Cabe destacar que en el 2019, Vrese, et al., realizaron un estudio de intervención aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo de 479 adultos (entre 18 y 60 años) durante 3 meses. Estos sujetos fueron suplementados diariamente con vitaminas y minerales con y sin bacterias probióticas (*Lactobacillus gasseri* PA 16/8, *Bifidobacterium longum* SP 07/3 y *Bifidobacterium bifidum* MF 20/5). Concluyeron que la duración de los episodios de resfriado común y los días con fiebre fueron menores en el grupo tratado con probióticos, en comparación con el grupo control (Vrese, et al., 2019).

### Neumonía Asociada a ventilador

Al igual, distintas investigaciones han determinado que la neumonía asociada al ventilador (NAV) es una complicación común y grave de COVID-19. En el metaanálisis de ECA, desarrollado por Su, et al., evaluaron la eficacia y seguridad de los probióticos (*Lactobacillus rhamno-sus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*) para la prevención de la NAV. Para ello, se incluyeron 14 estudios con una muestra de 1976 sujetos, a los cuales se les administraron dichos probióticos y se observó reducción de la incidencia de la NAV en el 92.8 % de los estudios incluidos (Su, et al., 2020).

No obstante, en el metaanálisis realizado por Lulong y colaboradores, donde se analizaron ocho ECA, se manejó una muestra total de 1083 participantes para comparar el uso de probióticos (*Lactobacillus casei rhamnosus*; *Lactobacillus plantarum* ; Synbiotic 2000FORTE; Eryphilus; combinación de *Bifidobacterium longum* + *Lactobacillus bulgaricus* + *Streptococcus thermophilus*) y la incidencia de NAV. La mitad de la muestra les fue administrada una dosis de probióticos y al resto un placebo (glutamina; fibra fermentable; péptido; clorhexidina). El análisis de todos los ECA mostró que el uso de probióticos redujo la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) (Lulong, 2019).

Morrow y col., realizaron un estudio donde se administró un probiótico (*Lactobacillus rhamnosus*) y un placebo (inulina) en 146 pacientes adultos (de entre 30 y 60 años de edad) que requirieron ventilación mecánica como mínimo 72 horas, se administraron dos veces al día en forma de suspensión a la orofaringe, mientras que otro se les administró a través de la sonda nasogástrica. La administración de probióticos se asoció con una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de NAV, la administración de probióticos redujo significativamente la colonización orofaríngea y gástrica, los pacientes tratados con probióticos tuvieron menos diarrea asociada a *Clostridium difficile* que los pacientes tratados con placebo. Los pacientes tratados con probióticos tuvieron menos días de antibióticos prescritos para NAV y para la diarrea asociada a *C. difficile*. Estos datos piloto sugieren que *L. rhamnosus* GG es seguro y eficaz en la prevención de NAV (Morrow, et al., 2010).

## CONCLUSIÓN

Los probióticos tienen beneficios para la salud, regulan la homeostasis del huésped, incluida la salud inmunológica. En los hallazgos encontrados en esta revisión, se encontró que los probióticos sobre todo los Lactobacilos y Bifidobacterias tienen un efecto beneficioso en el total de los estudios revisados, tuvieron efectos sobre la disminución de diarrea en pacientes con COVID-19, mejoró la respuesta inmune y disminuyó la incidencia de NAV.

El SARS-CoV-2 es un patógeno de reciente aparición y los investigadores todavía están en la etapa inicial de comprender sus mecanismos de acción. Actualmente no existe medicamento o vacuna 100% eficaces para combatir este virus, sin embargo, la administración de probióticos puede ser beneficiosa para prevenir las infecciones de vías respiratorias, incluido COVID-19 y pueden considerarse como una alternativa para la mejora y/o prevención de la enfermedad COVID-19.

## RECOMENDACIONES

Los estudios que se han enfocado en los efectos del uso de probióticos para el tratamiento y/o recuperación de COVID-19 en adultos aún son pocos y la población de estudio es mínima; esta situación puede deberse a que el COVID-19 es una infección de reciente aparición. Sin embargo, las investigaciones realizadas han sido de gran importancia en la generación de nuevos conocimientos e intereses para futuras investigaciones.

Se identificó que existen importantes lagunas de conocimiento en esta muy prometedora e importante área de investigación, debido a la heterogeneidad entre los estudios y las diversas cepas probióticas estudiadas. Se necesitan más estudios de ensayos clínicos controlados aleatorios bien diseñados para establecer su eficacia y seguridad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez Calatayud G, Apiroz F. (2015). Empleo de probióticos y prebióticos en atención primaria. *Nutrición Hospitalaria*, 31(Supl 1), 59-63. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06492015000400006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06492015000400006&script=sci_arttext&tlng=pt)
2. Álvarez-Calatayud, Guillermo, Pérez-Moreno, Jimena, Tolín, Mar, & Sánchez, César. (2015). Aplicaciones clínicas del empleo de probióticos en pediatría. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 564-574. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.3.6603>
1. Bo, L., Li, J., Tao, Bai, Y., Ye, X., Hotchkiss, RS, Kollef, MH, Crooks, NH y Deng, X. (2019). Probióticos para prevenir la neumonía asociada al ventilador. *La base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas*, 10 (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009066.pub2>
3. Camblor-Álvarez, Miguel, Ocón-Bretón, María-Julia, Luengo-Pérez, Luis-Miguel, Virizueta, Juan-Antonio, Sendrós-Madroño, María-José, Cervera-Peris, Mercedes, Grande, Enrique, Álvarez-Hernández, Julia, & Jiménez-Fonseca, Paula. (2018). Soporte nutricional y nutrición parenteral en el paciente oncológico: informe de consenso de un grupo de expertos. *Nutrición Hospitalaria*, 35(1), 224- 233. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1361>
4. Castañeda Guillot, Carlos. (2018). Probióticos, puesta al día: an update. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(2), 286-298. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312018000200009&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312018000200009&lng=es&tlng=pt).
5. Cervantes-Bustamante R, Zamudio-Vázquez VP, Ramírez-Mayans JA, ToroMonjaraz EM, ZárateMondragón F, Montijo-Barrios E et al., (2017). Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría. *Acta Pediatr Mex*; 38(1):49-62. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2017/apm171f.pdf>
6. Chávez-Icaza, M. (2013). Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Revista de Gastroenterología de México*; 78(4): 240-248. <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-pdf-S0375090613001468>
2. Chong HX, Yusoff NAA, et al. (2019). Lactobacillus plantarum DR7 improved upper respiratory tract infections via enhancing immune and inflammatory parameters: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Dairy Sci*.102:4783–97 <https://www.journalofdairyscience.org/action/showPdf?pii=S0022-0302%2819%2930316-9>
3. d'Ettorre G, Ceccarelli G, Marazzato M, Campagna G, Pinacchio C, Alessandri F, et al. (2020). Challenges in the Management of SARS-CoV2 Infection: The Role of Oral Bacteriotherapy as Complementary Therapeutic Strategy to Avoid the Progression of COVID-19. *Front Med*, 7:389. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32733907/>
4. De Vrese, M., Winkler, P., Rautenberg, P., Harder, T., Noah, C., Laue, C., Ott, S., Hampe, J., Schreiber, S., Heller, K., & Schrezenmeir, J. (2019). Effect of Lactobacillus gasseri PA 16/8, Bifidobacterium longum SP 07/3, B. bifidum MF 20/5 on common cold episodes: a double blind, randomized, controlled trial. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 24(4), 481–491. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.02.006>
5. Goldenberg, J. Z., Ma, S. S., Saxton, J. D., Martzen, M. R., Vandvik, P. O., Thorlund, K., Guyatt, G. H., & Johnston, B. C. (2013). Probiotics for the prevention of Clostridium difficile-associated diarrhea in adults and children. *The Cochrane database of systematic reviews*, (5), CD006095. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006095.pub3>
6. Gonzalez-Ochoa, G., Flores-Mendoza, L. K., Icedo-García, R., Gomez-Flores, R., & Tamez-Guerra, P. (2020). Modulation of rotavirus severe gastroenteritis by the combination of probiotics and prebiotics. *Archives of microbiology*, 199(7), 953–961. <https://doi.org/10.1007/s00203-017-1400-3>
7. Guarner F, Khan A, Garisch J, Eliakim R, Gangl A, Thomson A, et al. (2011) Prebióticos y Probióticos. *Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología*. [www.worldgastroenterology.org/UserFiles/.../probiotics-spanish-2011.pdf](http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/.../probiotics-spanish-2011.pdf).
8. Hansen C., D.S. Nielsen, M. Kverka, et al. (2012). Patterns of early gut colonization shape future immune responses of the host. *PLoS One*, 7 pp. 34-43. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0034043>
9. Hill, C., Guarner, F., Reid, G. et al., (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 11, 506–514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>
10. Hoffmann, C., G.D. Wu, J. Chen, et al., (2011). Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science*, 334 pp. 105-108. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1208344>

11. Icaza M. (2013) Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Rev Gastroenterol Méx* ; 78(4):240-248. <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-pdf-S0375090613001468>
12. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al., (2020). Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*; 382:1199-1207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>
13. Lyte M, Brown DR. (2018) Evidence for PMAT- and OCT-like biogenic amine transporters in a probiotic strain of *Lactobacillus*: Implications for interkingdom communication within the microbiota-gut-brain axis. *PLoS ONE* 13(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191037>
14. Machado, Karina. (2020). Uso de probióticos en el tratamiento y la prevención de diarrea aguda en niños. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 91(1), 35-45. <https://dx.doi.org/10.31134/ap.91.1.6>
7. Morrow, L. E., Kollef, M. H., & Casale, T. B. (2010). Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 182(8), 1058–1064. <https://doi.org/10.1164/rccm.200912-1853OC>
15. Organización Mundial de la Salud (OMS), (2020). Información básica sobre la COVID-19. <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
16. Oscar Brunser. (2017) Inocuidad, prevención y riesgos de los probióticos. *Rev Chil Pediatría*, 88(4), 534-540. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcpv/v88n4/art15.pdf>
8. Pérez, Carlos (2015). Probióticos en la diarrea aguda y asociada al uso de antibióticos en pediatría. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1),64-67. ISSN: 0212-1611. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309238517009>
17. Scalfone N., J.E. Koenig, A. Spor, et al., (2013). Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. *Proc Natl Acad Sci USA*, 108, pp. 4578-4585. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1000081107>
9. Su, M., Jia, Y., Li, Y., Zhou, D., & Jia, J. (2020). Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Respiratory care*, 65(5), 673–685. <https://doi.org/10.4187/respcare.07097>
18. Suárez, JE. (2013). Microbiota nativa, probióticos y prebióticos. *Nutrición Hospitalaria* , 28 (Supl. 1), 38-41. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000700009&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000700009&lng=es&tlng=es).
19. Vizcaíno, Ricnia, Macías-Tomei, Coromoto, Márquez S, Julio C, Morales, Anet, & Torres, Noema. (2016). USOS CLÍNICOS DE LOS PROBIÓTICOS. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 79(1), 029-040. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492016000100007&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492016000100007&lng=es&tlng=es).

## PROBIÓTICOS: POSIBLES ALIADOS CONTRA EL COVID-19



### ¿QUÉ ES UN PROBIÓTICO?

SON MICROORGANISMOS VIVOS QUE, CUANDO SE ADMINISTRAN EN CANTIDADES ADECUADAS, CONFIEREN UN BENEFICIO EN LA SALUD DEL HUÉSPED

EXISTE EVIDENCIA ACERCA DE LA EFICACIA DE ALGUNOS PROBIÓTICOS COMO *LACTOBACILOS* Y *BIFIDOBACTERIAS* PARA REDUCIR LA INCIDENCIA DE CIERTAS INFECCIONES VIRALES POR LO QUE SE PUEDEN INFERIR POSIBLES BENEFICIOS ANTE DETERMINADAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL COVID-19.

### Beneficios de los probióticos en relación a COVID-19:

IMPACTO POSITIVO CONTRA PROBLEMAS GASTROINTESTINALES, TALES COMO DIARREA ASOCIADA A ANTIBIÓTICOS E INFECCIONES POR *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*



REDUCE LOS SÍNTOMAS DE INFECCIONES DEL TRACTO RESPIRATORIO COMO TOS, FIEBRE, Y DOLOR DE GARGANTA



REDUCE LA INCIDENCIA DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA



### En qué alimentos se encuentran:

YOGUR NATURAL



BÚLGAROS



CHOCOLATE NEGRO



ACEITUNAS



### REFERENCIAS

- d'ElTorre G, Ceccarelli G, Marazzato M, Campagna G, Pinacchio C, Alessandri F, et al. (2020). Challenges in the Management of SARS-CoV2 Infection: The Role of Oral Bacteriotherapy as Complementary Therapeutic Strategy to Avoid the Progression of COVID-19. *Front Med*, 7:389. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32733907/>
- Bo, L, Li, J, Tao, Bai, Y, Ye, X, Hotchkiss, RS, Kollef, MH, Crooks, NH y Deng, X. (2019). Probióticos para prevenir la neumonía asociada al ventilador. La base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas, 10 (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009066.pub2>
- Su, M., Jia, Y., Li, Y., Zhou, D., & Jia, J. (2020). Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Respiratory care*, 65(5), 673–685. <https://doi.org/10.4187/respcare.07097>
- Chong HX, Yusoff NAA, et al. (2019). *Lactobacillus plantarum* DR7 improved upper respiratory tract infections via enhancing immune and inflammatory parameters: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Dairy Sci*.102:4783–97 [https://www.journalofdairyscience.org/action/showPdf?pii=S0022-0302\(20\)28198-2930316-9](https://www.journalofdairyscience.org/action/showPdf?pii=S0022-0302(20)28198-2930316-9)
- González-Ochoa, G., Flores-Mendoza, L. K., Icedo-García, R., Gómez-Flores, R., & Tamez-Guerra, P. (2020). Modulation of rotavirus severe gastroenteritis by the combination of probiotics and prebiotics. *Archives of microbiology*, 199(7), 953–961. <https://doi.org/10.1007/s00203-017-1400-3>

Entrega de proyecto final



---

Asesor Interno: Mtro. Alejandro Alonso Altamirano  
No. Económico: 32356



---

Asesor Externo: Teniente de Fragata. SSN. L. Nut.  
Lizbeth Hernández Anaya  
Ced. Prof. 5759656



---

Alumna: Tania Gabriela Corrales Andrade  
Matrícula: 2143052904