

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

CENTRO REGIONAL ROSARIO

Facultad de Ciencias Médicas

Licenciatura en Nutrición

CONSUMO DE SUPLEMENTOS PROBIÓTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON ACCIÓN PROBIÓTICA: MOTIVOS DE COMPRA, CONOCIMIENTO RESPECTO DE SUS USOS Y EFECTOS Y FRECUENCIA DE INGESTA

AUTORA:

MARIA CAROLINA JORGE

FIRMA

DIRECTORA

NATALIA RETAMAR. Lic. En Nutrición

FIRMA

Rosario, Santa Fe, Argentina

03/2023

“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Concepción del Uruguay”.

AGRADECIMIENTOS

En estos renglones quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna u otra forma estuvieron acompañándome a lo largo de este camino de aprendizaje y crecimiento.

A mis amigas, compañeras de la facultad y futuras colegas. A mis profesores/as y sobre todo a nati, mi tutora de tesis, que no dudó en darme su apoyo incondicional en estos últimos pasos.

A mi mamá y mi hermana, que me bancaron y estuvieron a mi lado todos estos años, para que pudiera estudiar y llegar a mi objetivo. A ellas que estuvieron en cada momento de tristeza y alegría, les debo todo.

A mi novio y compañero Lautaro, que fue partícipe y un pilar fundamental durante toda la carrera, brindándome su amor, apoyo y motivándome a seguir.

A mis jefas flor y popi, que desde un primer momento estuvieron dispuestas a ayudarme y no dudaron un segundo en dejarme realizar la tesis en "Coquito's". Y obvio, a mis "coquis" gilda, martu, mica, coti, luz, cande y agus, que dieron todo para ayudarme con las encuestas, y que sin ellas no hubiese sido posible.

A todos ellos, eternamente agradecida no solo por estar en este momento, sino en mi vida.

DEDICATORIA

A mi mamá. Gracias por darme con tanto sacrificio y amor la posibilidad de estudiar, no me va a alcanzar la vida para devolverte todo lo que hiciste por mí.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	9
2. PALABRAS CLAVE	11
4. JUSTIFICACIÓN	14
5. ANTECEDENTES	16
6. PLANTEO DEL PROBLEMA.....	22
7. OBJETIVOS	23
7.1 Objetivo General	23
7.2 Objetivos específicos	23
8. MARCO TEÓRICO.....	24
8.1 Microbiota.....	24
8.1.1 Microbiota intestinal: funciones	27
8.2 Disbiosis:.....	28
8.2.1 Disbiosis Intestinal	28
8.2.2 Factores que predisponen a la disbiosis intestinal.....	28
8.2.3 ¿Cómo se manifiesta la disbiosis intestinal?	36
8.3 Probióticos, prebióticos, simbióticos y posbióticos.....	37
8.3.1 Probióticos	37
8.3.2 Prebióticos:	41
8.3.2.1 Mecanismo de interacción entre probióticos, prebióticos y huésped	42
8.3.3 Simbióticos:.....	44
8.3.4 Posbióticos:.....	44
8.4 Una mirada más profunda sobre los probióticos.....	45
8.4.1 Regulaciones internacionales en el campo de los probióticos.....	45
8.4.2 El mercado.....	50
8.5 Frecuencia de consumo.....	73
8.6 Conocimiento	75
9. MATERIAL Y MÉTODOS	76
9.1 Tipo de investigación y diseño	76
9.2 Población y muestra.....	76

María Carolina Jorge

9.3 Criterios de inclusión	77
9.4 Criterios de exclusión	77
9.5 Referente empírico.....	77
9.5.1 Ubicación del local “Coquito’s” de calle Paraguay 704:	78
9.5.2 Local “Coquito’s” ubicado en calle Paraguay	79
9.5.3 Ubicación del local “Coquito’s” de Peatonal Córdoba.....	80
9.5.4 Local “Coquito’s” ubicado en Córdoba 1267	80
9.6 Variables de estudio y su operacionalización.....	82
9.6.1 Tabla IV	82
9.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	85
10. RESULTADOS ALCANZADOS	88
10.1 Conformación de la muestra	88
10.2 Nivel de conocimiento:	89
10.3 Causas que motivan el consumo de suplementos probióticos.....	102
10. 3 Indicación	105
10.4 Consumo previo de suplementos probióticos.....	106
10.4 Frecuencia de consumo	108
11. DISCUSIÓN	112
12. CONCLUSIONES.....	116
13. RECOMENDACIONES	119
14. BIBLIOGRAFÍA	120
10. ANEXO.....	127
10.1 Encuesta	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema representativo de la elevada proporción de células bacterianas en un individuo	25
Figura 2. Esquema del aparato digestivo, con indicación de las concentraciones de microorganismos presentes en cada parte del mismo y de las principales familias presentes.....	26
Figura 3. La relación inversa de los enterotipos Prevotella y Bacteroides debido a la dieta puede conducirnos a ser más propensos a padecer enfermedades cardiovasculares.....	33

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Local “Coquito’s” ubicado en calle Paraguay.....	79
Foto 2. Local “Coquito’s” ubicado en Peatonal Córdoba.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de sexo según DNI de las personas encuestadas	88
Gráfico 2. Porcentaje de edad de las personas encuestadas	89
Gráfico 3. Análisis porcentual pregunta n°1	90
Gráfico 4. Análisis porcentual pregunta n°2	91
Gráfico 5. Análisis porcentual pregunta n°3	91
Gráfico 6. Análisis porcentual pregunta n°4	92

Gráfico 7. Análisis pregunta n°5	93
Gráfico 8. Análisis pregunta n°6	94
Gráfico 9. Análisis pregunta n°7	95
Gráfico 10. Análisis pregunta n°8	96
Gráfico 11. Análisis pregunta n°9	97
Gráfico 12. Cantidad porcentual del nivel de conocimiento	100
Gráfico 13. 13. Causas de consumo de suplementos probióticos	102
Gráfico 14. Porcentaje de las 5 principales causas de consumo	104
Gráfico 15. Indicación por parte de un profesional para el consumo de suplementos probióticos	105
Gráfico 16. Profesional de la salud que indicó el consumo de suplementos probióticos	105
Gráfico 17. Porcentaje de encuestados que consumía probióticos previamente....	106
Gráfico 18. Consumo previo de suplementos probióticos, en meses	107
Gráfico 19. Consumo de Yogur	108
Gráfico 20. Consumo de Kéfir de agua	108

Gráfico 21. Consumo de Kombucha	109
Gráfico 22. Consumo de Kimchi	110
Gráfico 23. Consumo de Leches bióticas.....	110
Gráfico 24. Consumo de Kefir de leche	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I Nomenclatura utilizada para los microorganismos probióticos	39
Tabla II Mecanismos de interacción entre probióticos, prebióticos y el huésped.....	44
Tabla III Panorama acerca de algunos beneficios de los probióticos sobre las personas.....	61
Tabla IV. Variables y su operacionalización.....	82
Tabla V. Nivel de conocimiento según puntaje por respuestas correctas ...	98
Tabla VI. Resumen nivel de conocimiento.....	100

1. RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue comprender las causas que motivan el consumo de suplementos probióticos y la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en las personas que compran en el Almacén natural “Coquito’s” de la ciudad de Rosario durante el mes de diciembre del año 2022.

La muestra estuvo conformada por 85 personas que asistieron al almacén natural “Coquito’s” durante el mes de diciembre del año 2022 y cumplieron con los criterios de inclusión.

Se trató de un estudio de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal y mixto. El instrumento de recolección de datos fue una encuesta en formato papel, con preguntas tanto cerradas y de respuesta dicotómica, como preguntas abiertas de respuesta múltiple.

La muestra estuvo conformada en su mayoría por mujeres (80%), y en cuanto a la edad, el mayor porcentaje de encuestados tenía entre 18 y 30 años (50,11%).

Como resultado y conclusión se obtuvo que las principales causas que motivan el consumo de probióticos son “Mantener una microbiota intestinal equilibrada” y “Causas del sistema digestivo”.

Al momento de evaluar la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica se observó que el “Yogurt” fue la bebida frecuentemente más

consumida, en segundo lugar, el “Kéfir de agua” mientras que en las demás bebidas y alimentos con acción probiótica como la “Kombucha”, “Leches bióticas”, “Kimchi” y “Kéfir de leche” se vio una menor frecuencia de consumo.

Además, se evaluó el conocimiento que tenían los encuestados sobre los probióticos, obteniendo como resultado que el 50,59% de la muestra tuvo un nivel de conocimiento medio, un 42,35% un nivel de conocimiento alto, y solo un 7% tuvo un nivel de conocimiento bajo.

La realización de esta tesina estuvo motivada por el creciente interés que rodea hoy al mundo de los probióticos, tanto en el común de la gente como en los profesionales de la salud. No se puede dudar que su protagonismo es cada vez más fuerte, principalmente en los consultorios de nutricionistas, quienes ponen sobre la mesa todos los beneficios que puede traer una correcta indicación y consumo de ellos en distintos procesos de salud-enfermedad. Los resultados y conclusiones a los que se llega con este trabajo no solo permiten aportar datos fehacientes sobre los objetivos establecidos, sino que también son el puntapié inicial para motivar la realización de otras tesinas e investigaciones sobre los probióticos y también áreas un poco menos exploradas como lo son los prebióticos y posbióticos.

2. PALABRAS CLAVE

Suplementos, probióticos, conocimiento, consumo, alimentos, bebida

3. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, los hábitos alimentarios han ido cambiando. Si miramos al pasado y comparamos la alimentación actual con la dieta consumida hace un millón de años por nuestros antecesores, podemos decir que esta última contenía un porcentaje mucho menor de proteínas de origen animal, grasas saturadas, azúcar y sodio. El hombre paleolítico consumía entre 4 y 10 veces más fruta y fibra que el actual, lo que le aportaba más vitaminas, minerales y antioxidantes. Pero la más llamativa diferencia que tenemos con nuestros ancestros es que en su alimentación también ingerían diariamente más de 10^9 bacterias beneficiosas para la salud. Esto era debido a que algunos alimentos, principalmente los vegetales, eran almacenados durante mucho tiempo produciéndose fermentaciones, entre ellas la láctica. Hoy en día el consumo de alimentos vegetales fermentados en los países desarrollados se encuentra en receso, aunque en algunos países se está volviendo a consumir por ejemplo el kéfir, el kimchi, entre otros. En cambio, el consumo de bacterias ha ido aumentando con el tiempo a través de productos lácteos fermentados como el yogurt (De Paula et al, 2018). De igual manera, gracias a los avances de la ciencia y de la tecnología, es cada vez más común encontrar estas bacterias, también llamadas probióticos, en forma de suplementos dietarios, ya sea como cápsulas, pastillas o bebidas. Teniendo en cuenta que algunos de los suplementos probióticos consumidos son realizados mediante recetas magistrales con prescripciones médicas específicas, la investigación se centrará en aquellos que se encuentran en el mercado y son de venta libre así como también los alimentos y bebidas con acción probiótica. De esta

manera se pretende tener una visión más amplia del papel que ocupan estos en la alimentación y nutrición de las personas.

4. JUSTIFICACIÓN

La microbiota intestinal está vinculada con muchas enfermedades, motivo por el cual la comunidad científica está haciendo grandes esfuerzos por estudiarla en profundidad, y entender cómo colaborar con su modulación a través del empleo de probióticos, prebióticos y simbióticos para tratar de esta manera, afecciones tales como diarreas, trastornos funcionales, problemas genitourinarios, de la piel, entre otros (SEPyP y SEFAC, 2018). Los probióticos representan una alternativa sumamente interesante para intervenir en todos aquellos procesos en los que la microbiota tenga un rol en su fisiopatología.

Es un hecho que en Argentina como en otros países del mundo, se encuentra una elevada tendencia a indicar y elegir una amplia variedad de productos probióticos que se hallan en el mercado. Sin embargo, es importante destacar que muchos de los probióticos, tanto los suplementos provistos por la industria farmacéutica como los contenidos en alimentos y bebidas han sido estudiados en diferentes situaciones y no todos se comportan de la misma manera (De Paula et al, 2018).

Lo anteriormente planteado lleva a establecer el objetivo de la presente investigación, el cual es comprender cuáles son las causas que motivan el consumo de suplementos probióticos y cuál es la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en las personas que compran en el Almacén natural “Coquito´s”. Además, la investigación puede ayudar a que la población que consume este tipo de

productos tenga un mayor conocimiento sobre el tema, y así poder hacer un uso más consciente de los mismos.

5. ANTECEDENTES

1. Una tesina para la obtención del título de Lic. en Nutrición llevada a cabo por Agustina Tonello en la Universidad Abierta Interamericana, en el año 2012, en la ciudad de Rosario Santa fe, titulada **Consumo de alimentos prebióticos y probióticos y resultados intrínsecos de su consumo en mujeres de 30 a 40 años que asiste a un gimnasio de la ciudad de Rosario**, tuvo como objetivo conocer cuál es el consumo de las mujeres de 30 a 40 años encuestadas de alimentos prebióticos y probióticos. Para ello se llevó a cabo un estudio cuantitativo transversal descriptivo, en una muestra de 30 mujeres elegidas al azar. Para la recolección de datos se utilizó una encuesta de tipo cuanti-cualitativa.

A partir de los resultados obtenidos se concluyó que sólo un 7% de la población hizo un consumo de alimentos probióticos con fines específicos, dentro de los cuales se mencionan aliviar o disminuir síntomas de la constipación o estreñimiento y se confirma que en su totalidad obtuvieron resultados positivos. Si bien el porcentaje de la población que utiliza este grupo de alimentos con objetivos específicos es bajo, se obtuvo en su totalidad los resultados esperados.

2. Un trabajo de investigación llevado a cabo por Silvia Álvarez Nuñez y María del Mar Escudero Rubio en el año 2018, en León-España, titulado **Uso de probióticos en oficina de farmacia de Ponferrada en el período de Febrero a Julio del 2018**, tuvo como objetivo valorar el uso de probióticos en oficina de farmacia, el conocimiento por parte de los pacientes y el uso. Se trató de un estudio experimental

realizado en una farmacia comunitaria durante 5 meses con pacientes que acuden a la farmacia para el consumo de probióticos. La información fue recogida a través de la elaboración de encuestas a los pacientes. En una primera parte de la encuesta se recogen datos del paciente como sexo y edad, y en una segunda parte se indaga sobre si ha consumido los probióticos anteriormente o no, causa de consumo, si sabe cómo consumirlos, quién se los recomendó, etc. Se encuestaron un total de 40 pacientes en el período de febrero a julio. El mayor porcentaje de consumo se produjo en edades comprendidas entre los 0-8 y entre los 25-65 y el menor uso se produjo en personas mayores de 65 años. El consumo fue mayor en mujeres (60 %) que en hombres (40 %), hubo un porcentaje casi igualitario entre las personas que los han consumido alguna vez con los que no los han consumido nunca. Tan solo un 13 % de los encuestados los consumió muy a menudo (2 o 3 veces al año). Se vio que la mayor utilización se produjo para reposición de la microbiota intestinal tras el uso de antibióticos; en la prevención de la diarrea y hongos vaginales producidos tras su uso, sobre todo en tratamientos largos o tras el uso de varias colecciones de antibióticos, como por ejemplo para combatir el *Helicobacter pylori*. los pacientes también los utilizaban para procesos diarreicos producidos por causas no derivadas del uso de antibióticos; producidos por virus u otras circunstancias. La mayor parte de las veces los pacientes consumieron los probióticos porque el farmacéutico se los recomendó, aunque también fueron varias veces el número de veces que el médico los prescribió. Algunas personas también acudieron a la oficina de farmacia solicitándolos debido a

que escucharon o les comentaron que su uso es algo beneficioso, en vías como pudo ser internet o personas conocidas que los consumieron y recomendaron.

3. Un estudio de investigación llevado a cabo por Rodríguez Isabel y Crisanto Martín en Salamanca, España, en el año 2020, titulado **Atención farmacéutica en probióticos y estimulación inmunitaria en una oficina de farmacia de Salamanca durante los meses de septiembre a enero de 2020**, tuvo como objetivo evaluar el uso y conocimiento de la población sobre los probióticos, prebióticos y simbióticos. Para llevar a cabo este trabajo se entrevistaron 28 pacientes en una farmacia comunitaria, durante el periodo de septiembre a enero de 2020. La entrevista constó de dos partes: una primera encuesta acerca del conocimiento que el paciente tenía sobre los probióticos y su situación de salud. La segunda encuesta se realizó para comprobar si el tratamiento indicado había sido efectivo y si el paciente resultaba satisfecho. La mayoría de los encuestados fueron mujeres, el 82 % de la muestra. La edad que predominó fue de entre 25 a 65 años con un porcentaje de un 61 %. Los pacientes solían acudir a la farmacia pidiendo un probiótico específico que le había recomendado el médico o porque ya lo habían tomado con anterioridad y conocían la pauta indicada. A pesar de ello, algunos afirmaron que desconocían todos los beneficios que abarcaba el uso de ellos. Por otra parte, a veces era el farmacéutico quién aconsejaba el uso de probióticos al paciente, como en tratamientos con antibióticos, indicando que ayudaría a restablecer el equilibrio de la microbiota y en caso de posible diarrea u otros efectos adversos, remitiendo los síntomas. Según los resultados, el 79 % de los pacientes entrevistados ya contaban con cierto

conocimiento del uso de probióticos y un 64 % los había tomado con anterioridad. Dentro de los pacientes que los habían tomado, la mayoría indicaron que su uso fue beneficioso para su salud y no tuvieron ningún efecto adverso. El motivo de consulta más recurrente fue debido a alteraciones digestivas, siendo un 77 % sucesos de estreñimiento o diarrea. Otras patologías que se trataron fueron casos de cólico del lactante, gastritis y *Helicobacter pylori*. Respecto a afecciones genitourinarias, destacó la prevención de episodios de infecciones de orina recurrentes en un 60 %. En un 40 % se trataron casos de candidiasis. El uso de antibióticos se utilizó en casos de otitis, infección de orina y otras infecciones bacterianas. Los probióticos se utilizaron como tratamiento preventivo para combatir los efectos secundarios de los antibióticos, como es la diarrea, en la mayoría de los casos. También hubo un 7 % que utilizaron probióticos con el fin de aumentar las defensas, que, además, no conocían con anterioridad este tipo de terapia. Otros datos recopilados fueron las patologías previas y el consumo de otros medicamentos, que podrían ser útiles para relacionar en caso de posible efecto adverso.

4. Una Tesina llevada a cabo por Epstein Estefanía y Velazco Maira para la obtención del título de Licenciada en Nutrición en la Universidad de Concepción del Uruguay de la ciudad de Rosario, Santa Fe, en el año 2020 titulada **Conocimiento, grado de satisfacción y aceptación del kéfir elaborado con agua y kéfir elaborado con leche de vaca**, tuvo como objetivo determinar el conocimiento, el grado de satisfacción y aceptación sensorial de kéfir elaborado con agua y de kéfir elaborado con leche de vaca en las personas que participaron de la investigación

realizada en la dietética Quinoa de la ciudad de Rosario. Además, dentro de los objetivos específicos se incluyó evaluar la frecuencia de consumo de estas bebidas con acción probiótica. El tipo de estudio fue descriptivo, transversal, experimental y cualitativo. Se empleó como técnica de recolección de datos una encuesta con preguntas cerradas, una escala hedónica verbal, preguntas de elección única dicotómica y un cuestionario de frecuencia. Al evaluar la frecuencia de consumo del kéfir de agua de las personas encuestadas, el 78% (n=47) refirió nunca consumirlo, el 17 % (n=10) refirió consumirlo eventualmente, 3% (n=2) refirió consumirlo todos los días, mientras que el 2% (n=1) refirió consumirlo 2 veces por semana. Al evaluar la frecuencia de consumo del kéfir de leche de las personas encuestadas, el 83% (n=50) refirió nunca consumirlo, el 14% (n=8) refirió consumirlo eventualmente, 3% (n=2) refirió consumirlo 2 veces por semana, mientras que ninguna persona refirió consumirlo todos los días. En consideración al conocimiento, se concluyó que el kéfir no es conocido por los participantes de la investigación con un valor de 82,5% en promedio.

5. Una tesis llevada a cabo por Montes Mamani y Carmen Jhoana para obtener el título de Profesional de Químico Farmacéutico, llevada a cabo en Lima, Perú el año 2021, titulada **Nivel de conocimiento del consumo de probióticos e ingesta calórica por la población pre-diabética de 30-50 años**, tuvo como objetivo evaluar el nivel de conocimiento respecto al consumo de probióticos e ingesta calórica en la población pre-diabética. El método y diseño de la tesis fue de tipo no experimental, de corte transversal, por una muestra constituida por 200 pobladores

que cumplieron los criterios de inclusión. La encuesta estuvo formulada con preguntas y respuestas de tipo cerrado, los cuales se orientan a evaluar factores demográficos, sociales, económicos, frecuencia y motivos que conducen a usar los probióticos, así mismo los probióticos de mayor uso, signos y síntomas de la enfermedad. Se llegó a la conclusión que la población pre-diabética de 30 - 50 años tiene conocimiento del consumo de probióticos. También se concluyó que la población pre-diabética de 30 - 50 años realizó algún tipo de actividad física y si consumió alimentos que contengan probióticos. Según los resultados se llegó a concluir que la población pre-diabética de 30 - 50 años consumió probióticos con una frecuencia de un 30% una vez a la semana, 52.50% dos veces a la semana, y 2.5% tres veces a la semana.

6. PLANTEO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las causas que motivan el consumo de suplementos probióticos y cuál es la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en las personas que compran en el Almacén natural “Coquito’s” de la ciudad de Rosario durante el mes de diciembre del año 2022?

7. OBJETIVOS

7.1 Objetivo General

Comprender las causas que motivan el consumo de suplementos probióticos y cuál es la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en las personas que compran en el Almacén natural “Coquito´s” de la ciudad de Rosario durante el mes de diciembre del año 2022

7.2 Objetivos específicos

- Caracterizar muestra según sexo y edad.
- Examinar el conocimiento que tiene la población en estudio sobre los probióticos.
- Evaluar frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica
- Indagar sobre el motivo de consumo
- Indagar si hubo indicación para su consumo y quién la realizó
- Conocer si la población en estudio consumía suplementos probióticos previamente

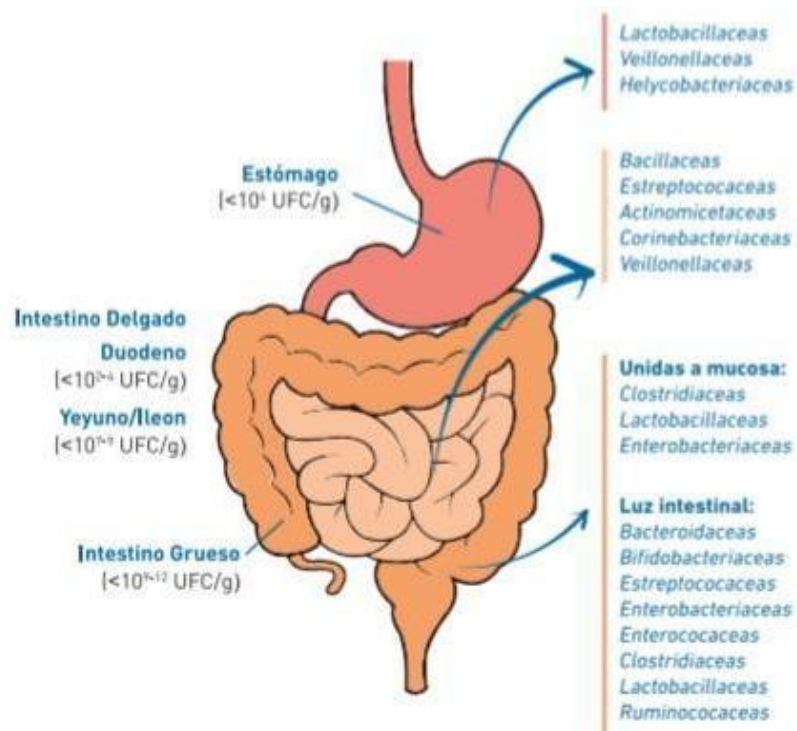
8. MARCO TEÓRICO

8.1 Microbiota

En la actualidad se considera a la microbiota como el conjunto de microorganismos (bacterias, hongos, arqueas, virus y parásitos) que residen en nuestro cuerpo. En cada una de las diferentes localizaciones de nuestro cuerpo, como la piel, mucosas, el tracto respiratorio, el tracto genitourinario o el tracto digestivo podemos encontrar ecosistemas microbianos complejos y adaptados. De todos ellos, el más complejo, diverso y numeroso es el asociado al aparato gastrointestinal (figura 1), particularmente en el colon donde la densidad de microorganismos es la mayor que hay en nuestro cuerpo. Estas comunidades tienen un comportamiento simbiótico y mutualista con las células humanas, son imprescindibles para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo, mantienen un importante diálogo con el sistema inmune y tienen funciones homeostáticas que condicionan nuestra salud (Alarcón et al, 2016).

María Carolina Jorge

Figura 1: Esquema del aparato digestivo, con indicación de las concentraciones de microorganismos presentes en cada parte del mismo (izquierda) y de las principales familias presentes (derecha). UFC: unidades formadoras de colonias o células viables.

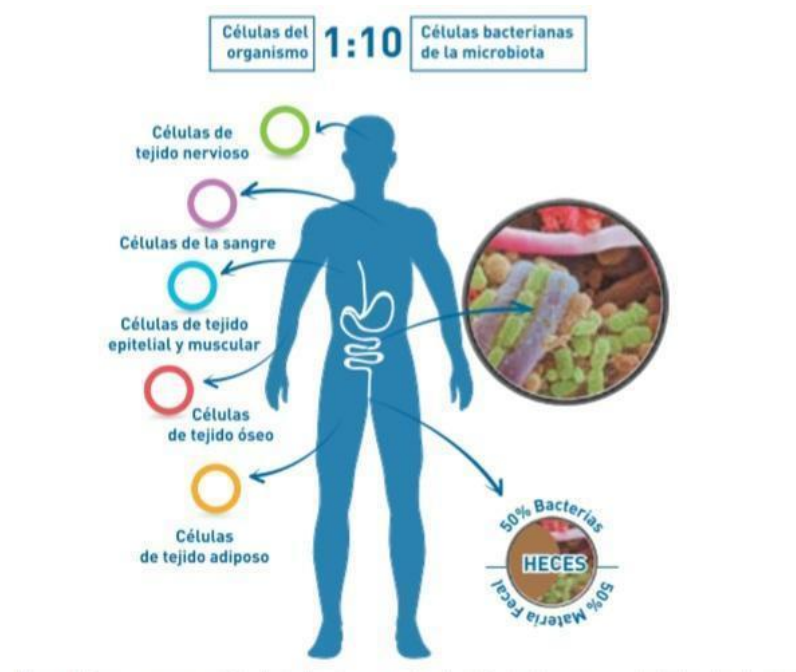


(SEPyP & SEFAC, 2018)

Por su enorme capacidad metabólica, se ha considerado a la microbiota como un órgano imprescindible para la vida, con influencia en la salud y la enfermedad. Su composición presenta particularidades y características propias en cada individuo y cada sistema, pudiendo variar en función de la base genética, la alimentación, y la interacción con el medio ambiente. El número de microorganismos que la componen supera en unas diez veces al de células de nuestro propio organismo y, por ejemplo, la mitad del volumen de nuestras heces está constituido por

microorganismos que habitan en nuestro aparato digestivo (figura 2) (SEPyP y SEFAC, 2018).

Figura 2. Esquema representativo de la elevada proporción de células bacterianas en un individuo



(SEPyP & SEFAC, 2018)

El proceso por el cual las comunidades microbianas que habitan de manera estable en un nicho y viven en un estado de equilibrio y en una relación de comensalismo y mutualismo con el hospedador, se conoce como eubiosis (Álvarez et al, 2021).

8.1.1 Microbiota intestinal: funciones

La microbiota intestinal (MI) es el conjunto de microorganismos que habitan en el intestino, más específicamente en el colon. Se reconoce la existencia de cuatro divisiones como constituyentes de la microbiota del intestino grueso: *Firmicutes* (gram positivos), *Bacteroidetes* (gram negativo), *Actinobacterias* (gram positivo) y *Protobacterias* (gram negativo). La MI ejerce un papel clave en el proceso digestivo y la regulación metabólica del hospedador. Es también importante la producción de compuestos bioactivos como vitaminas del grupo B o la vitamina K (Icaza-Chávez, 2013). Uno de los procesos más comunes de la MI es la fermentación de hidratos de carbono complejos, que generan ácidos grasos de cadena corta (AGCC), principalmente ácido acético, propiónico y butírico, que son utilizados por los enterocitos como fuente de energía o pasan al torrente circulatorio alcanzando órganos y ejerciendo importantes funciones. La MI también ejerce una influencia muy importante en el desarrollo y maduración del sistema inmune asociado al tubo digestivo, de manera que la regulación del sistema inmune depende de la colonización bacteriana del tracto digestivo. En la función defensiva de la MI se encuentra el conocido efecto barrera, por el cual, las bacterias que ocupan un espacio o nicho ecológico impiden la implantación de bacterias extrañas al ecosistema, mediante mecanismos como la capacidad de ciertas bacterias para segregar sustancias antimicrobianas llamadas bacteriocinas. De esta manera, la microbiota propia impide el sobrecrecimiento de bacterias oportunistas que están presentes en el intestino pero con proliferación restringida (Ortega y López, 2014).

8.2 Disbiosis:

La Disbiosis define un desequilibrio sobre o dentro del organismo que implica cambios cualitativos y/o cuantitativos en la composición y funciones de la microbiota. Los estados de disbiosis generalmente se caracterizan por la pérdida o la presentación insuficiente de bacterias beneficiosas que habitualmente son dominantes y un aumento en la abundancia de especies minoritarias que, a menudo, incluyen patógenos oportunistas (Álvarez et al, 2021).

8.2.1 Disbiosis Intestinal

Se denomina Disbiosis Intestinal al desequilibrio de la MI. La disbiosis puede tener muchas causas y consecuencias e influir en la respuesta inmunitaria de un individuo. En los últimos años están apareciendo numerosos estudios que la relacionan con enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 1 y la obesidad, el cáncer colorrectal, enfermedades digestivas como la celiaquía, intolerancias y alergias alimentarias, enfermedades respiratorias como asma y alergias y enfermedades de la piel (Guillot, 2017).

8.2.2 Factores que predisponen a la disbiosis intestinal

8.2.2.1 Colonización y desarrollo de la microbiota intestinal

La colonización de la microbiota se inicia al momento del nacimiento y en los días posteriores (inclusive durante toda la gestación a partir de la alimentación de la madre), siendo influenciada por, la forma de nacimiento (parto normal versus cesárea), tipo de alimentación (lactancia materna versus alimentación con fórmula), tiempo de gestación y peso al nacimiento (normal versus bajo peso y prematuridad),

inicio de alimentación complementaria e introducción de alimentos sólidos, condiciones del medio ambiente y estilo de vida (países con buen estado económico versus países en vías de desarrollo (Guillot, 2017). Otros, como la presencia de hermanos mayores, mascotas o el ambiente rural o urbano también influyen (Álvarez et al, 2021). Todos estos factores serán los encargados de determinar las poblaciones bacterianas que habitarán en la microbiota del individuo. Por ejemplo, la alteración de la MI que ocurre como consecuencia del parto por cesárea, en comparación con niños nacidos por parto vaginal podría explicar al menos en parte, la mayor tendencia de los primeros a padecer enfermedades alérgicas, celiaquía, obesidad, diabetes de tipo 1, entre otras patologías. Lo mismo ocurre si comparamos la microbiota de niños alimentados con lactancia materna exclusiva con la de niños alimentados con fórmula (De Paula et al, 2018).

8.2.2.2 Estrés

El estrés induce cambios en la MI, provocando la caída de *Lactobacillus* y *Bifidobacterias* y el aumento de potenciales patógenos. Una investigación llevada a cabo en mono Rhesus en 1999 evidenció que el estrés psicológico puede alterar el equilibrio de la microbiota (Bailey y Coe, 1999). Por otro lado, Lizko (1987) observó que la exposición a estrés psicológico resulta en una reducción de la producción de mucina y una disminución en la presencia de mucopolisacáridos ácidos, los cuales son importantes en la inhibición de la adherencia de microorganismos patógenos a la mucosa, contribuyendo a la colonización de patógenos. Diferentes estudios han evidenciado que el estrés psicosocial provoca una disminución en la producción y

secreción de inmunoglobulina A, importante en la defensa contra patógenos (Hernández, 2020).

8.2.2.3 Antibióticos

Los antibióticos son los medicamentos que más prescriben los médicos, éstos modifican la microbiota en todo el organismo, sobre todo a nivel intestinal, causando cambios en el funcionamiento inmunitario, endocrinológico y metabólico. Se deben indicar a pacientes con alguna patología bacteriana infecciosa; una prescripción inadecuada puede llevar a crear resistencia bacteriana y alteración del equilibrio entre el ser humano y su ambiente microbiológico (Sandoval, 2021).

El consumo de antibióticos puede resultar en disbiosis de la MI y alterar su composición y función. Al terminar el tratamiento antibiótico, la microbiota puede regresar a una composición similar a la original, pero el estado inicial no se recupera por completo, en ocasiones las alteraciones microbianas inducidas por antibióticos pueden permanecer durante meses e incluso años, pudiendo aparecer el exacerbamiento de diferentes afecciones como la enfermedad inflamatoria intestinal, la alergia y asma pulmonar, enfermedades atópicas, diabetes, así como enfermedades infecciosas, autoinmunes, entre otras. (Sandoval, 2021).

8.2.2.4 Xenobióticos

Los xenobióticos son compuestos químicos que no forman parte de la composición de los organismos vivos. La mayoría procede de la industria y a menudo son contaminantes ubicuos, que se difunden por aire, agua o tierra, pudiendo ejercer diversos efectos nocivos sobre los seres vivos. Ello se debe a que pueden distribuirse

por los fluidos corporales de organismos vivos, acumulándose en algunos casos en el tejido adiposo (lipofilia). Las principales fuentes de xenobióticos son, pinturas sintéticas, plaguicidas y pesticidas, productos industriales, detergentes, tabaco y productos derivados de la cocción de alimentos (nitrosaminas, aminas heterocíclicas, hidrocarburos aromáticos policíclicos). Los xenobióticos son, en muchas ocasiones, modificados directamente por la MI, influyendo en sus procesos biológicos, metabólicos e inmunitarios y favoreciendo la aparición de la disbiosis a través de distintos mecanismos. (De la Puerta, 2018).

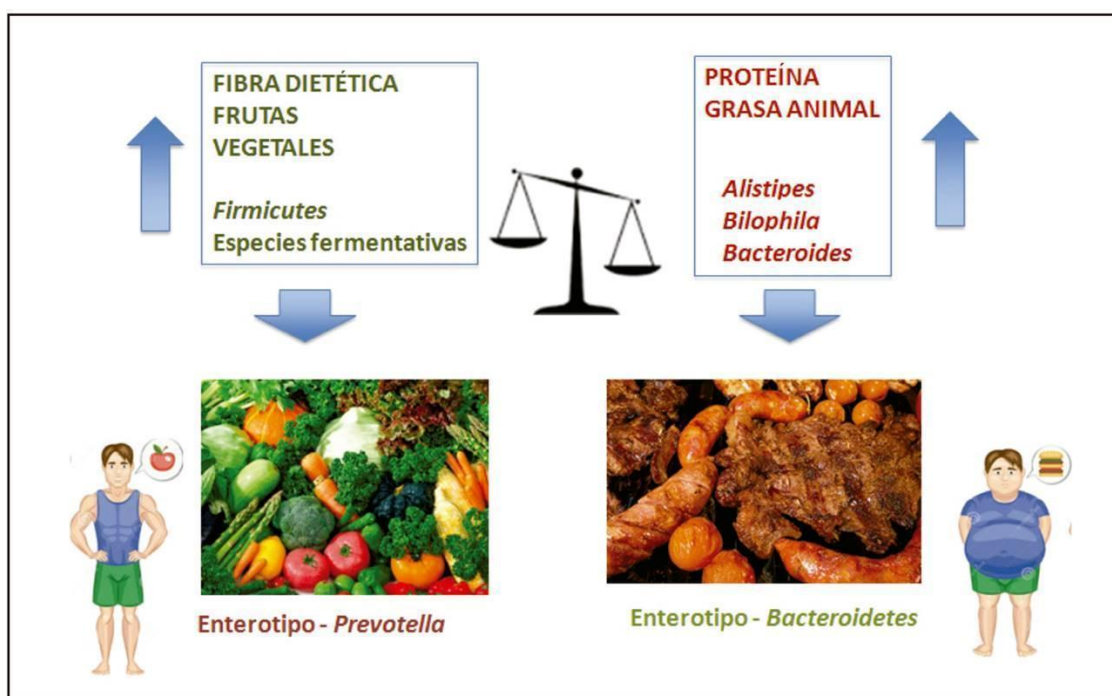
8.2.2.5 Alimentación

Lo que comemos influye mucho en la estructura y en la composición de las comunidades microbianas del intestino. Las primeras pruebas de ello se obtuvieron mediante la comparación de muestras de microbiota fecal de distintas especies de mamíferos. La microbiota de los herbívoros se diferencia claramente de la de los omnívoros o carnívoros exclusivos. Por tanto, la dieta habitual parece ser el principal determinante de la composición de la MI cuando se comparan muestras de distintas especies. En estudios realizados en la etnia hazda, en Tanzania, pueblo de cazadores y recolectores y con una dieta rica en fibra (frutas, raíces y tubérculos) y muy baja en grasas, presentan una microbiota mucho más diversa y rica en la que predomina el género *Prevotella*, modelo de bacterias adaptadas a recuperar la energía y nutrientes de alimentos ricos en fibra vegetal. Estudios similares se han observado en etnias amazónicas de Brasil y Perú. En cambio, las sociedades industrializadas tienen un

predominio de *Bacteroides*, por el consumo de alimentos proteicos y grasa, que presentan un elevado contenido energético. (Lucas et al, 2021).

El incremento de la ingesta alimentaria con proteínas y grasa animal junto con la ausencia del consumo de fibra dietética aumenta la abundancia de microorganismos tolerantes de las sales biliares (*Alistipes*, *Bilophila* y *Bacteroides*) y disminuye los niveles de especies que metabolizan los carbohidratos complejos de los vegetales (*Roseburia*, *Eubacterium rectale* y *Ruminococcus bromii*). Por el contrario, el consumo abundante de fibra dietética, frutas, verduras y otros vegetales se asocia con incrementos importantes de las especies fermentativas. En conclusión, la mayor proporción de *Prevotella* en la microbiota intestinal del humano adulto es un marcador de regímenes dietéticos propios de áreas rurales y cultura agraria, mientras que una mayor proporción de *Bacteroides* se asocia con residencia en regiones industrializadas y hábitos dietéticos propios de la vida urbana, lo cual está relacionado con una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares (Figura 3) (Lucas et al, 2021).

Figura 3. La relación inversa de los enterotipos *Prevotella* y *Bacteroides* debido a la dieta puede conducirnos a ser más propensos a padecer enfermedades cardiovasculares



. (Lucas et al, 2021)

Las dietas basadas en plantas son ricas en hidratos de carbono complejos, de modo que sería esperable su impacto beneficioso en la MI. Algunos estudios transversales y de intervención han evidenciado que se producen cambios a nivel de diferentes taxones, pero no tanto a nivel de riqueza y diversidad. Estos cambios mínimos pueden ser suficientes para justificar los beneficios en producción de AGCC que está aumentada en la población vegetariana/vegana. Es también probable que los beneficios de las dietas vegetarianas deriven de la presencia de productos fitoquímicos, como las isoflavonas que se mencionaron anteriormente y otros. La dieta

mediterránea ha demostrado vastos beneficios en la salud poblacional, reduciendo el riesgo de mortalidad y de muchas enfermedades crónicas (Álvarez et al, 2021).

8.2.2.5.1 Consumo de ultraprocesados, edulcorantes y aditivos

La clasificación NOVA es un sistema que clasifica a los alimentos en base a su grado de procesamiento, naturaleza, el alcance y el propósito del procedimiento. Se identifica el procesamiento dependiendo de los procesos físicos, biológicos y químicos utilizados después de separarlo de la naturaleza y antes de ser consumidos. De acuerdo a las características del alimento se clasifican en cuatro grupos. El grupo 4 corresponde a los Alimentos ultraprocesados (AUP) que tienen como propósito principal ser duraderos, listos para el consumo, atractivos, con sabores intensos, de bajo costo y generalmente envasados de forma atractiva. Se incluyen ingredientes como azúcar, aceite, grasa, sal, así como también otras fuentes de energía extraídos de otros alimentos como la caseína, lactosa, gluten, etc. En este tipo de AUP se encuentran múltiples aditivos alimentarios, los cuales son sustancias que se agregan a los alimentos para mantener o mejorar las propiedades organolépticas de los alimentos como su seguridad, frescura, sabor, textura o apariencia para cumplir el objetivo de preservar la calidad nutricional de los alimentos, mejorar la estabilidad de los mismos o hacerlos más atractivos. Estos aditivos incluyen colorantes, estabilizadores de color y sabor, conservantes, potenciadores de sabor, edulcorantes, antiespumantes, emulsionantes y aglutinantes entre otros (Gómez, 2021).

Los AUP son muy poco o nada nutritivos, además de ser energéticos ya que son ricos en azúcares y grasas, contienen grandes cantidades de sodio, también

carecen de vitaminas, minerales, grasas saludables, proteínas, fibra, prebióticos y probióticos o enzimas vivas. Resultados preliminares de varios estudios demuestran que la alimentación basada en AUP con las características mencionadas, comprometen la MI. En estudios realizados con ratones, se observó que después de un sólo día de dieta alta en grasa y azúcar y baja en vegetales, cereales, tubérculos y legumbres (polisacáridos), cambió la composición microbiana y las vías metabólicas, y que dos semanas después aumentó su adiposidad (Altamirano et al, 2021).

En cuanto al consumo de edulcorantes, este ha aumentado en los últimos años para sustituir a la azúcar blanca, debido a su contenido menor o incluso nulo de calorías y capacidad para producir un dulzor más alto que el azúcar de mesa junto a bajo costo. Se ha propuesto en múltiples estudios que, por ejemplo, los emulsionantes que se agregan a los alimentos procesados podrían desempeñar papeles importantes en la alteración de la microbiota ya que muchos de estos aditivos no se absorben en el intestino delgado. Se ha observado que los emulsionantes dietéticos pueden promover inflamación intestinal crónica en ratones y a pesar de que existen pruebas que demuestran que estos aditivos son seguros, han surgido muchas cuestiones de si realmente no afectan la salud, especialmente en el contexto de enfermedades inflamatorias crónicas. Actualmente, los principales emulsionantes estudiados por sus efectos negativos en la MI son el polisorbato-60, polisorbato-80, carragenano y carboximetilcelulosa (Gómez, 2021).

Los edulcorantes incluyen edulcorantes no nutritivos (ENN), que tienen una intensidad edulcorante alta como acesulfamo K, aspartamo, ciclamato, sacarina,

glucósidos de esteviol, sucralosa y taumatima. Estudios recientes han demostrado que el consumo de ENN puede alterar la MI, resultando en alteración intestinal e inflamación, favoreciendo el desarrollo de enfermedades metabólicas. En una revisión de estudios experimentales y ensayos clínicos se observaron modificaciones en la MI después de la administración de algunos edulcorantes. Los autores encontraron correlaciones positivas entre el consumo de ENN y la familia *Enterobacteriaceae*, la clase *Deltaproteobacteria* y el filo *Actinobacteria* (Gómez, 2021).

8.2.3 ¿Cómo se manifiesta la disbiosis intestinal?

Puede estar relacionada con signos, síntomas o enfermedades como:

- Flatulencia.
- Diarrea o estreñimiento o alternancia de ambas.
- Malestar intestinal.
- Hinchazón abdominal.
- Mala digestión
- Intolerancias y alergias alimentarias.
- Infecciones de repetición: Respiratorias, urinarias, vaginales
- Problemas de piel: Eccemas, psoriasis, irritación, dermatitis atópica, rosácea.
- Cefalea.
- Alergias respiratorias, asma
- Enfermedades metabólicas: diabetes, obesidad, cáncer
- Enfermedades autoinmunes: Artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, lupus

- Enfermedades del sistema nervioso: Epilepsia, alzhéimer, párkinson, depresión, autismo, pérdida de memoria, esclerosis múltiple.

(Cardeñoso, 2018).

8.3 Probióticos, prebióticos, simbióticos y posbióticos

Modular la microbiota intestinal para mejorar la salud humana es hoy objetivo de investigación, e incluye estrategias tales como intervención dietética con distintos nutrientes, incluyendo prebióticos, probióticos, simbióticos y otros afines (Álvarez et al, 2021).

8.3.1 Probióticos

El concepto “probióticos” surge en la década de los años 60 con la conceptualización inicial realizada por Lily y Stilwell, quienes los definieron como “aquellos factores de origen microbiológico que estimulan el crecimiento de otros organismos”. Pero fue Parker (1974) quién lo define como hoy son conocidos, aunque hacía mucho tiempo ya eran consumidos con la ingestión de alimentos fermentados (García Torres, 2015). Los alimentos fermentados por microorganismos como pan, cerveza, vino, kéfir, yogur, forman parte de la alimentación humana desde el neolítico (Álvarez et al, 2021). Sin embargo, a pesar de los beneficios atribuidos a las bacterias beneficiosas, el interés por estas declinó abruptamente tras el descubrimiento y auge de los antibióticos. No obstante, la aparición de bacterias resistentes a estos medicamentos, junto con sus efectos adversos, hicieron que, algunos años más tarde, renaciera el interés por los probióticos (SEPyP y SEFAC, 2018).

. La OMS define hoy a los probióticos como "microorganismos vivos que, suministrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios en la salud del organismo del huésped" (OMS/FAO, 2006). La Food and Agriculture Administration (FAO), en tanto, los define como "microorganismos vivos que ejercen una acción benéfica sobre la salud del huésped al ser administrados en cantidades adecuadas" (OMS/FAO, 2006). Por su parte, la Organización Mundial de Gastroenterología (OMGE) recoge el mismo concepto, aunque subraya la importancia de que solo se consideren como probióticos aquellos microorganismos cuyos efectos beneficiosos hayan sido demostrados en estudios controlados con seres humanos (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017). Las especies de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son las más utilizadas como probióticos, pero también se utiliza la levadura *Saccharomyces boulardii* y algunas de las especies *Escherichia coli* y *Bacillus*. (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

Los probióticos deben ser capaces no sólo de sobrevivir al paso por el aparato digestivo, sino que también de proliferar en el intestino. Esto significa que deben ser resistentes a los jugos gástricos y poder crecer en presencia de bilis, en las condiciones existentes en el intestino, o ser consumidos en un alimento que, actuando como vehículo, les permita sobrevivir al paso por el estómago, a la exposición a la bilis y a las enzimas digestivas (Fernández Pérez, 2017).

8.3.1.1 Géneros, especies y cepas utilizadas como probióticos

Las cepas de probióticos se identifican según su género, especie, subespecie (si corresponde) y una designación alfanumérica que identifique una

María Carolina Jorge

determinada cepa. En la comunidad científica, hay un acuerdo en cuanto a la nomenclatura aplicable a los microorganismos, por ejemplo, *Lactobacillus casei* DN-114 001 o *Lactobacillus rhamnosus* GG. La comunidad científica no controla los nombres comerciales. Según las pautas de la OMS/FAO los fabricantes de probióticos deben registrar sus cepas con un depositario internacional, quien le otorga una designación adicional a las cepas (OMS/FAO, 2006).

La Tabla I muestra algunos ejemplos de las cepas comerciales y los nombres correspondientes.

Tabla I. Nomenclatura utilizada para los microorganismos probióticos

Género	Especies	Subespecies	Designación de cepas	Designación de depositario de cepas internacional	Sobrenombre de cepas	Nombre del producto
<i>Lactobacillus</i>	<i>rhamnosus</i>	Ninguna	GG	ATTC 53103	LGG	Culturelle
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>Lactis</i>	DN-173 010	CNCM I-2494	<i>Bifidus regularis</i>	Activia yogur
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>Longum</i>	35624	NCIMB 41003	Bifantis	Align

ATCC, Colección de Cultivo de Tipo Americano; CNCM, Colección Nacional de Cultivos de Microorganismos; NCIMB, Colección Nacional de Bacterias Industriales y Marinas.

(Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

En el caso de los probióticos es importante usar las designaciones de las cepas, ya que una de los puntos más importantes sobre la evidencia de los probióticos es poder atribuirle beneficios a determinadas cepas o combinaciones de cepas de probióticos a una dosis eficaz. La perfecta caracterización taxonómica del microorganismo es imprescindible para evaluar su seguridad (Álvarez et al, 2021).

Las recomendaciones del uso de probióticos, especialmente en la práctica clínica, deben vincular las cepas específicas con los beneficios declarados, basado en los estudios en humanos. Algunas cepas tienen propiedades que pueden explicar ciertas actividades neurológicas, inmunológicas y antimicrobianas. Sin embargo, un concepto que surge del campo de los probióticos es reconocer que es probable que algunos mecanismos de la actividad probiótica sean compartidos entre las diferentes cepas, especies, o incluso géneros. Los mecanismos compartidos podrían incluir la producción de acetato o lactato, la capacidad de reducir el pH luminal en el colon, la presencia de estructuras de superficie celular que interactúan con las células inmunes del hospedador, la presencia de proteínas que se unen a la mucosa y que refuerzan el tracto digestivo, o la producción de bacteriocinas específicas anti patógenos. Es muy probable que, para cualquier cepa probiótica, muchos mecanismos operan concertadamente para alcanzar el efecto clínico. Sin embargo, un beneficio clínico particular podría ser alcanzado por un mecanismo predominante. Las cepas que expresan este mecanismo, expresen o no otras funciones menos esenciales, podrían desempeñarse de modo similar, en términos generales y en relación con dicho beneficio clínico (Sociedad Española de Microbiota, 2021). Por lo tanto, es posible que algunos beneficios de los probióticos surjan de muchas cepas de ciertas especies bien estudiadas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Si la meta del consumo de probiótico es mejorar la salud del aparato digestivo, tal vez sirvan muchos preparados diferentes que contienen números adecuados de especies bien estudiadas (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017)

8.3.2 Prebióticos:

El concepto de prebióticos es más reciente que el de probióticos, habiéndose propuesto inicialmente por Gibson y Roberfroid en 1995 quienes los definieron como “ingredientes alimentarios no digeribles que benefician al hospedador mediante la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de un limitado número de bacterias en el colon, mejorando la salud del hospedador” (Álvarez et al, 2021). Según esta definición, solamente cumplen criterios algunos hidratos de carbono Galacto-oligosacáridos (GOS), lactulosa, inulina y fructo-oligosacáridos (FOS). Otros compuestos que tienen posibilidades de cumplir estos criterios son: el almidón resistente, el isomalto-oligosacáridos (IMO), xilo-oligosacáridos (XOS), transgalacto-oligosacáridos (TOS) y oligosacáridos de la soja (SBOS). hepática. Algunos de estos prebióticos se encuentran en alimentos como la banana verde, cebolla, ajo, puerro, coles, legumbres, así como también en la papa y el arroz cocido y posteriormente enfriado (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

Para que un ingrediente alimentario o un alimento pueda considerarse como prebiótico debe cumplir una serie de requisitos tales como:

- No ser hidrolizado o absorbido en el tracto gastrointestinal (TGI) superior (esófago, estómago y duodeno) y, por lo tanto, ser resistente a la acidez gástrica, a la hidrólisis por enzimas digestivas y no absorberse en el intestino delgado;
- Ser fermentado selectivamente por bacterias beneficiosas de la microbiota intestinal y

- Ser capaz de inducir efectos fisiológicos beneficiosos para la salud.

(Corzo et al, 2014).

Algunos de los muchos efectos fisiológicos que provoca la fermentación de la prebióticos en el colon por parte de los probióticos son:

- Aumenta la cantidad de bifidobacterias en el colon.
- Aumenta la absorción de calcio.
- Aumenta el peso de las heces.
- Acorta el tiempo de tránsito gastrointestinal.
- Posiblemente tenga un efecto hipolipemiante.
- Aumento de las bifidobacterias colónicas que resulta beneficioso para la salud humana produciendo compuestos que inhiben a los potenciales patógenos, reduciendo los niveles de amoníaco, y produciendo vitaminas y enzimas digestivas (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

8.3.2.1 Mecanismo de interacción entre probióticos, prebióticos y huésped

Los prebióticos afectan a las bacterias intestinales aumentando el número de bacterias beneficiosas y disminuyendo la población de microorganismos patógenos. Los probióticos afectan el ecosistema intestinal al afectar los mecanismos inmunológicos de la mucosa, interactuando con microorganismos comensales o potencialmente patógenos, generando productos metabólicos finales, como AGCC. Estos mecanismos pueden conducir al antagonismo de patógenos, a un mejoramiento del ambiente intestinal, a un reforzamiento de la barrera intestinal, a la regulación

negativa de la inflamación y a la regulación positiva de la respuesta inmunitaria. Se cree que estos fenómenos median la mayoría de los efectos beneficiosos, como reducir la incidencia y gravedad de la diarrea, lo que constituye la base de uno de los usos más ampliamente reconocidos de los probióticos (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017). En la tabla II podemos observar los efectos beneficiosos de los probióticos y prebióticos en el huésped.

Tabla II. Mecanismos de interacción entre probióticos, prebióticos y el huésped

Probióticos	
Beneficios inmunológicos	<ul style="list-style-type: none">• Activan a los macrófagos locales para que aumenten la presentación de antígenos a los linfocitos B y que aumenten la secreción de inmunoglobulina A (IgA) tanto a nivel local como sistémico• Modulan el perfil de citoquinas• Inducen tolerancia a antígenos alimentarios
Beneficios no inmunológicos	<ul style="list-style-type: none">• Digieren el alimento y compiten con los patógenos por nutrientes• Alteran el pH local para crear un ambiente local desfavorable para los patógenos• Producen bacteriocinas que inhiben los patógenos• Eliminan los radicales superóxidos• Estimulan la producción de mucina por parte del epitelio• Mejoran la función de la barrera intestinal• Compiten por la adherencia de los patógenos• Modifican las toxinas de los patógenos

(Organización Mundial de Gastroenterología, 2017)

8.3.3 Simbióticos:

Los simbióticos son combinaciones apropiadas de prebióticos y probióticos.

Un producto simbiótico también ejerce un efecto prebiótico y probiótico.

8.3.4 Posbióticos:

Los posbióticos generalmente son definidos como “sustancias producidas por los probióticos que ejercen efectos metabólicos y/o inmunomoduladores en el huésped” es decir, son factores generados del metabolismo de los probióticos y

liberados al medio extracelular, y que tendrían actividad beneficiosa sobre la salud (Álvarez et al, 2015). El término postbiótico fue elegido por una combinación de “biótico”, definido como “relacionado con o resultante de organismos vivos”, y “post”, un prefijo que significa “después”. Juntos, estos términos sugieren “después de la vida” es decir, organismos no vivos. La idea de que los microorganismos no vivos podrían promover o preservar la salud no es nueva, y se han utilizado varios términos para describir dichas sustancias, aunque durante la última década se ha utilizado con más frecuencia postbiótico. Otros términos relacionados fueron “paraprobióticos”, “parapsicobióticos”, “probióticos fantasma”, etc. (Salminen et al, 2021).

Un factor importante que impulsa el interés en los posbióticos es su estabilidad, tanto durante los procesos industriales y almacenamiento. Mantener la estabilidad de los microorganismos vivos es un desafío tecnológico ya que muchos organismos probióticos son sensibles al oxígeno y al calor. Los posbióticos también podrían ser más adecuados que los probióticos en regiones geográficas que no tienen cadenas de frío confiables o cuya temperatura ambiente provoca problemas para el almacenamiento de microorganismos vivos (Salminen et al, 2021).

8.4 Una mirada más profunda sobre los probióticos

8.4.1 Regulaciones internacionales en el campo de los probióticos

Los probióticos son únicos en muchos aspectos, desde su manufactura, sus requerimientos de almacenamiento y su estabilidad, así como también sus requerimientos analíticos. Deben tomarse consideraciones cuando se aborda el modo en que los agentes reguladores ven su inclusión en guías y lineamientos en los

distintos países. Pocas autoridades regulatorias alrededor del mundo han logrado establecer marcos regulatorios que son específicos para probióticos (De Paula et al, 2018).

En algunas instancias, el acceso a los mercados por parte de los probióticos está basado en aspectos de seguridad alimentaria. En otros marcos, los suplementos probióticos solo pueden ser comercializados según una pre-aprobación que les permita hacer reivindicaciones particulares o generales sobre sus propiedades benéficas. Japón es el país que más ha profundizado este tema, e incluso ha diseñado un marco legal para los probióticos estableciendo la palabra FOSHU (Foods for Specified Health Use). El mismo distingue a aquellos alimentos que se espera tengan un efecto beneficioso específico sobre la salud, tanto por la adición de determinados constituyentes activos como por el efecto derivado de la supresión en los mismos de alérgenos alimentarios. Para que un alimento pueda ser considerado FOSHU se requieren pruebas de que el producto final, y no sus componentes individuales aislados, ejerza un efecto saludable sobre el organismo cuando se lo consume como parte de la alimentación. Los productos FOSHU deben presentarse en forma de alimentos habituales y no como comprimidos o cápsulas (De Paula et al, 2018).

Los marcos regulatorios son una de las áreas sobre las cuales la Asociación Internacional de Probióticos (AIP) busca armonizar. Estos marcos resultan un terreno complejo para las compañías que buscan sumarse al mercado de los probióticos. La visión de la AIP es que eventualmente se logren desarrollar marcos regulatorios para los probióticos que encajen en todas las regiones del mundo. El objetivo de la AIP es

asegurar que los productos probióticos que sean introducidos en el mercado sean de alta calidad, proporcionen beneficios a los consumidores y estén respaldados por sólidas evidencias científicas. Además, se continúan promoviendo proyectos para un uso adecuado de los probióticos, tales como el desarrollo de guías para el etiquetado y la manufactura que garanticen la calidad de los productos probióticos (De Paula et al, 2018).

8.4.1.1 Regulación sobre probióticos en el cono sur: escenario en Argentina

A pesar de que hay una definición de probióticos reconocida internacionalmente, actualmente no hay una armonización clara en la regulación sobre probióticos a nivel internacional. Algunos países han incluido en su legislación alimentaria normativa sobre probióticos, mientras que otros aún no cuentan con regulaciones específicas sobre ellos. Actualmente, en el mercado se comercializan alimentos rotulados y publicitados empleando el término “probiótico” a los que se les adjudican beneficios para la salud. Esto podría conducir a una interpretación incorrecta y confusión del concepto de probióticos por parte de los consumidores.

A principios de los años 2000, la Argentina no contaba con una reglamentación con respecto al uso del término “probiótico”, a pesar de que el concepto era conocido desde hacía más de un siglo, y el término se venía utilizando en el mundo desde 1980. El número y tipo de alimentos y bebidas con agregado de probióticos disponibles en el comercio aumentaba considerablemente con el paso del tiempo y la industria alimentaria planteaba situaciones en las cuales se generaban problemas en el comercio, tanto nacional como internacionalmente, debido a la

ausencia de una norma. Como consecuencia, surgió la necesidad de establecer una definición y requisitos para la evaluación de un microorganismo probiótico. En el año 2005 la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) estimó necesaria la conformación de un grupo de trabajo con el objeto de proponer una definición y parámetros para los probióticos. El grupo está coordinado por el INAL, y del mismo participan representantes de la SAGPyA, la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Universidad Nacional del Litoral (UNL), el Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA), el Centro de la Industria Lechera (CIL) y la Cámara de Fabricantes de Alimentos Dietéticos y Afines (CAFADYA), entre otros. El grupo de trabajo, propuso una definición y un protocolo de evaluación de un probiótico como ingrediente para alimentos y un listado de microorganismos probióticos reconocidos; así, en agosto de 2009, presentó ante la CONAL el informe final del Grupo. Para la redacción del proyecto, el Grupo tomó como referencia documentación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y bibliografía internacionalmente reconocida.

Por otra parte, la Argentina tampoco contaba con reglas para comunicar o publicitar los potenciales beneficios para la salud de los alimentos o sus componentes. Por este motivo, en el año 2009 se comenzó a trabajar en una norma para la autorización de uso de las declaraciones de propiedades saludables en la publicidad de los alimentos en el marco del Observatorio de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) (De Paula et al, 2018).

Los probióticos, en la Argentina, pueden ser registrados como “probióticos” para uso como ingrediente en alimentos o suplementos o como “alimentos/bebidas con probióticos”, en el caso que se desee solicitar la autorización del alimento en lugar del ingrediente. Los “probióticos” se encuentran legislados en el CAA, en el artículo N° 1389 del Capítulo XVII sobre alimentos de régimen o dietéticos. Para que una cepa microbiana pueda ser utilizada como probiótico, debe cumplir con un protocolo de evaluación que incluye los siguientes requisitos mínimos:

- Identificación de la cepa o caracterización del microorganismo (género/especie/subespecie).
- Caracterización de la cepa que incluye demostrar, mediante ensayos in vivo e in vitro, que el microorganismo resiste el pasaje a través de las principales barreras del organismo, arribando viable al intestino (resistencia gástrica, resistencia a bilis y resistencia a lisozima).
- Demostración, mediante ensayos in vivo e in vitro de los efectos probióticos adjudicados al microorganismo.
- Comprobación de la seguridad que demuestre que la cepa probiótica no es riesgosa para la salud, que no presenta o promueve la translocación bacteriana en las concentraciones en que se encuentra en el alimento, que no es portadora de genes de resistencia a antibióticos, del factor de virulencia responsable de actividad hemolítica y que no produce toxinas.

El artículo además establece una definición de “alimento con probióticos”, entendiéndose como aquél que contiene una carga de células viables comprendida entre 10⁶ y 10⁹ Unidades Formadoras de Colonia/gramo (UFC/g) durante su período de duración mínima, y para el cual se ha demostrado la funcionalidad que se le atribuye a la(s) cepa(s) probiótica(s) que contiene, mediante ensayos in vivo con el alimento tal cual se va a consumir. En el rotulado de estos productos debe constar la denominación de venta del alimento seguida de la frase “con probióticos”, y la identificación precisa de la o las cepas agregadas y la cantidad de células viables de cada una de ellas (en UFC/g) (De Paula et al, 2018).

8.4.2 El mercado

El mercado de los probióticos tiene un crecimiento año tras año. La AIP y sus muchos colaboradores, tienen una perspectiva sobre los datos de mercado que muestran no sólo que él mismo ha crecido durante los últimos 3 a 5 años, sino que también seguirá creciendo durante los siguientes años. La evolución del sector de probióticos y su ascenso están permanentemente sostenidos por los trabajos científicos publicados en torno a los beneficios del consumo de probióticos. La tendencia demográfica también es uno de los factores contribuyentes al crecimiento del mercado de los probióticos. Una población que envejece y vive más tiempo, y que busca estilos de vida más sanos, en combinación con una mayor disponibilidad de información y mayor conocimiento de los beneficios y la eficacia de los probióticos, han promovido este mercado (De Paula et al, 2018).

Algunos de los sectores que deben ser considerados dentro de este crecimiento son los alimentos que contienen probióticos naturales como el yogur, las leches fermentadas y productos fortificados con probióticos, tales como bebidas, y kimchi, por nombrar algunos. Es igualmente importante incluir o considerar a los suplementos dietarios dentro de este grupo, ya que estos no solo están sufriendo cambios en sus formatos y sistemas de administración, sino que además están cambiando los marcos regulatorios que afectan cómo se desarrollan como se nombró anteriormente.

La segmentación del mercado de los probióticos varía según sean incorporados a alimentos, suplementos o bebidas. Es sabido que, globalmente, el mayor consumo de probióticos es en forma de yogur.

8.4.2.1 Segmentación del mercado y de la categoría de producto

8.4.2.1.1 Alimentos con acción probiótica

8.4.2.1.1.1 Yogur

El mercado de alimentos probióticos está fuertemente dominado por los productos lácteos, yogures en particular. Podemos encontrar dos tipos de yogures: aquellos denominados “firmes”, y los “bebibles” o “líquidos”. Se entiende por yogur o yoghurt o iogurte, el producto cuya fermentación se realiza con cultivos de *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* (llamados fermentos) a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias acidolácticas. Si bien *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus*

thermophilus tienen características probióticas, como la capacidad de reducir los síntomas de intolerancia a la lactosa, y pueden ser encontradas en heces luego del consumo de yogur, estas bacterias, tienen relativamente poca capacidad de tolerar las condiciones ácidas del estómago, perdiendo significativamente viabilidad durante la digestión gastrointestinal. En este sentido, las bacterias probióticas de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, poseen en general una mayor resistencia a las condiciones adversas gastrointestinales (alta acidez, presencia de enzimas hidrolíticas y sales biliares con acción detergente sobre las membranas lipídicas de las bacterias), esto garantiza su llegada al intestino en elevados niveles de células viables.

La definición de probióticos indica que estos microorganismos deben estar viables al momento de ser administrados. Para los probióticos en yogures, esto implica que las cepas benéficas deben tolerar el proceso industrial de producción de yogur y mantenerse viables a lo largo del período de vida útil, el cual comprende un tiempo que puede llegar hasta los 30-45 días. Durante este tiempo, el producto debe ser mantenido en refrigeración (5-8°C), lo cual favorece la sobrevivencia del probiótico. Si bien no existe un estándar internacional ni una dosis efectiva de probióticos para todas las cepas disponibles, los estudios de revisión sistemática y meta-análisis indican que un consumo de aproximadamente 1×10^9 células totales de probióticos por día serían suficiente para garantizar un efecto benéfico en la salud. Esta cantidad de bacterias se logra si la porción de 100 mL de yogur presenta un nivel de células viables de como mínimo 1×10^7 UFC/mL (De Paula et al, 2018).

8.4.2.1.1.2 Kimchi

El kimchi es el plato nacional por excelencia coreano. Su etimología proviene del coreano “gimchi”, y, a su vez, de “chimchae”, es decir, “verduras mojadas”, y de hecho se trata de una preparación fermentada a base de diferentes verduras, cuyo ingrediente principal es el repollo de napa o la col china. Es un alimento que puede tomarse en cualquier momento del día, como plato principal o acompañamiento de cualquier otro plato, y su sabor es salado y picante. El kimchi nació hace varios siglos en Corea, donde las bajas temperaturas del invierno hacían imposible recolectar verduras. Por este motivo, la forma más eficaz para conservarlas y mantenerlas en las mejores condiciones para consumirlas durante todo el año era la fermentación, tras la cual se almacenaba el fermentado en grandes tarros (Kun-Young et al, 2014).

El kimchi puede ser elaborado con casi cualquier verdura, aunque las más tradicionales son la col oriental, col blanca o repollo, ajo, jengibre, nabo blanco, rabanito, brócoli, zanahoria, cebolla, puerro, pimiento picante molido, ají, chile o cualquier tipo de picante; pepino; limón y frutas de consistencia dura. Es elaborado mediante la fermentación de vegetales con bacterias probióticas y ácido lácticas. Muchas bacterias están involucradas en la fermentación del kimchi, pero las bacterias ácido lácticas se vuelven dominantes mientras que las bacterias patógenas se suprimen. En consecuencia, el kimchi puede considerarse un alimento probiótico vegetal que aporta beneficios para la salud de manera similar al yogur. La funcionalidad de salud del kimchi, basada en investigaciones, incluye propiedades

anticancerígenas, antiobesidad, antiestreñimiento, promoción de la salud colorrectal, reducción del colesterol, efecto fibrolítico, propiedades antioxidantes y antienvjecimiento, promoción inmunológica y promoción de la salud de la piel, entre otras (Kun-Young et al, 2014).

8.4.2.1.2 Bebidas con acción probiótica

8.4.2.1.2.1 Kéfir

El kéfir es una bebida refrescante que se originó en el norte de las montañas del Cáucaso. Su historia se remonta a la antigüedad, los campesinos preparaban el “ayrag” dejando reposar la leche de sus animales en odres fabricados a partir de pieles de cabras que nunca se lavaban o limpiaban y que colgaban cerca de la puerta de la casa en el exterior o el interior según la estación. Según se iba desarrollando la fermentación se iba añadiendo leche fresca para reemplazar el “ayrag” que se iba consumiendo. En cierto momento se observó que la corteza esponjosa y blanquecina de la parte interior de la piel era capaz, si se le añadía leche, de dar una bebida similar (si no mejor) al “ayrag” original, el cual se denominó kéfir; lo que llevó a la producción del primer gránulo de kéfir y la fermentación natural tuvo lugar comenzando así una larga tradición de producción de kéfir. Los gránulos de kéfir eran considerados como un regalo de Alá entre los musulmanes, donde se ha consumido corrientemente durante miles de años por lo que también se les conoce como “los granos del profeta Mahoma”. De acuerdo con la leyenda Mahoma, era estricto en guardar el secreto de la preparación de kéfir a gente fuera de la fe, de lo contrario los gránulos perderían su fuerza mágica (Epstein y Velazco, 2020).

Existen tres tipos de kéfir, el de agua, el de leche y el de té (kombucha). El kéfir de agua está compuesto por agua azucarada fermentada, mientras que el de leche es una bebida proveniente de la leche fermentada. Los dos poseen la misma microflora, cada una adaptada a sus respectivos medios. Del primer tipo se obtiene un agua gaseosa parecida a un refresco con un ligero sabor a cítricos, del segundo tipo se obtiene una leche ligeramente más densa, con textura parecida al yogurt y del último una bebida con un sabor parecido a una infusión. La diferencia que existe entre el kéfir de leche con el de agua y la kombucha, es que, en estos últimos, no es necesario que esté presente la lactosa para su posterior fermentación. El kéfir de agua es elaborado a base de una solución de sacarosa, generalmente entre 3 y 10%; frutas frescas, principalmente limones; frutas secas como higos y un inóculo de microorganismos denominado túbicos. Producto de la fermentación durante uno o dos días a temperatura ambiente se obtiene una bebida carbonatada ligeramente coloreada, con sabor levemente ácido por la producción de ácido láctico y ácido acético, poca concentración de azúcar y una ligera cantidad de alcohol. En su estructura conviven por medio de una simbiosis diversas bacterias y levaduras similares al kéfir de leche. Estas son encargadas de desarrollar la doble fermentación ácido láctica y alcohólica. Estos gránulos tienen una apariencia gelatinosa irregular de consistencia elástica con un color amarillo o anaranjado. Estos a diferencia de los gránulos del kéfir de leche son más pequeños y la estructura no es en racimos, en lo que refiere al sabor se asemeja a la limonada, de apariencia es transparente y tono marrón claro (Epstein y Velazco, 2020).

El kéfir de origen búlgaro es una bebida a base de leche, producida por la acción de bacterias ácido lácticas, levaduras y bacterias ácido acéticas. La leche es sometida tanto a fermentación láctica como alcohólica, lo que la convierte en un producto muy particular con propiedades únicas. Una de sus características principales es la presencia de dióxido de carbono producido por las levaduras, dando como resultado una bebida gaseosa y espumosa. Tiene un ligero contenido de alcohol a diferencia de otros productos lácteos debido a que no resulta de la actividad metabólica de una sola especie si no de la mezcla de la microbiota confinada en la matriz del “grano de kéfir”. El producto es originario de Rusia, donde se consume en gran cantidad, así como en otras repúblicas soviéticas y países de Europa del Este (Epstein y Velazco, 2020).

Varios estudios han mostrado que el kéfir y sus constituyentes tienen actividades antimicrobianas, antitumorales, anticarcinogénicas e inmunomoduladoras y también mejora la digestión de la lactosa, entre otros aspectos. El kéfir contiene numerosas poblaciones de microorganismos diferentes, que se denominan cultivos microbianos y están vivos en el producto. Estos ayudan principalmente a la MI a eliminar posibles patógenos presentes en el organismo, aumentar la población de los mismos en el tracto digestivo y así ayudar a la digestión. La composición de dichas poblaciones es compleja y variada, sin embargo, hay determinados microorganismos que están siempre presentes, como algunas especies predominantes de *Lactobacillus*, también presentes en el yogur (Pallarés MI, 2016).

El efecto causado por el consumo del kéfir en la composición de la MI puede ser debido a una combinación de factores, tales como la inhibición directa del patógeno mediante ácidos y producción de bacteriocinas, además de la exclusión competitiva de patógenos en la mucosa intestinal. El consumo de kéfir aumenta significativamente el recuento de bacterias ácido lácticas en la mucosa intestinal y las enterobacterias y poblaciones de clostridios se reduce (García y Hernández, 2015).

8.4.2.1.2.2 Kombucha

La kombucha o kéfir de té, es una bebida que contiene un conjunto de microorganismos que viven en simbiosis, una bacteria de ácido acético *Acetobacter xylinum* y dos tipos de levaduras, *Zygosaccharomyces rouxii* y *Candida sp.* Estos microorganismos simbióticos crecen sobre una bebida de té azucarada fría, normalmente se usa el té negro, verde o rojo. El continuo crecimiento de estos microorganismos crea un círculo denso en la superficie de la solución, el cual va adquiriendo grosor con el paso de los días. Los microorganismos van consumiendo el azúcar del té. El tipo de fermentación de la kombucha se lleva a cabo con un recipiente tapado para evitar el contacto del producto con el exterior (Epstein y Velazco, 2020).

8.4.2.1.3 Suplementos dietarios a base de probióticos

Según el artículo 1381 del Código Alimentario Argentino, los Suplementos Dietarios son aquellos productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual de nutrientes y/u otros ingredientes en la dieta de las personas sanas que presenten

necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Estos suplementos deben administrarse oralmente y podrán presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, bebida). Pueden contener en forma simple o combinada: aminoácidos, proteínas, lípidos, carbohidratos, probióticos, vitaminas, minerales, fibras y/u otros ingredientes con rol nutricional o fisiológico. Podrán adicionarse hierbas vegetales y otros ingredientes que deberán ajustarse a las especificaciones del Código. Según lo expresado anteriormente, los probióticos aislados o combinados se incluyen dentro de los suplementos dietarios. Por ejemplo, un suplemento dietario que contenga una mezcla de *Lactobacillus* en cápsulas y que cumpla con las exigencias del artículo 1389 del Código Alimentario Argentino se denominará “Suplemento dietario a base de probióticos en cápsulas” (CONAL, 2021).

8.4.2.2 Productos: posologías y calidad

La calidad de los productos probióticos depende del fabricante en cuestión, dado que la mayoría no están elaborados siguiendo las normas farmacéuticas y las autoridades reguladoras no pueden supervisar el cumplimiento con las normas de calidad. Las cuestiones que son importantes específicamente para la calidad probiótica incluyen el mantenimiento de la viabilidad expresado por las UFC/g hasta el final de la vida útil del producto, y el uso de la nomenclatura actual para identificar el género, la especie y la cepa de todos organismos incluidos en el producto. La dosis de probióticos necesaria varía mucho dependiendo de la cepa y el producto. Si bien muchos productos de venta libre aportan entre 1-10 mil millones de UFC/dosis,

algunos productos han demostrado ser eficaces a niveles más bajos, mientras que algunos requieren bastante más. (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

Dado que los probióticos están vivos, pueden ir muriendo durante el almacenamiento del producto. Las empresas responsables que los elaboran ponen un excedente, para que al final de la vida útil del producto no caigan por debajo de la cantidad declarada en la etiqueta. Las cepas probióticas formadoras de esporas tienen la ventaja de resistir más al estrés ambiental durante su vida útil. En algunos casos se ha demostrado que los productos probióticos en el mercado no cumplen con lo declarado en la etiqueta en cuanto al número y tipo de microbios viables presentes en el producto (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

Las afirmaciones que se pueden hacer sobre estos tipos de productos difieren dependiendo de la supervisión regulatoria en cada región. Lo más común es que los probióticos se vendan como los alimentos o bebidas mencionados anteriormente o como suplementos dietarios. Habitualmente, para su venta no se permite mencionar enfermedades o patologías, las afirmaciones tienden a ser generales y los productos están dirigidos a la población en general saludable. Por ejemplo, "Productos naturales para la salud" es una categoría específica para Canadá, donde las autoridades reguladoras aprueban las declaraciones y se permite utilizar el producto para tratar enfermedades (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

Para ser adecuada, la descripción de un producto probiótico expresada en la etiqueta debe incluir:

- Identificación de género y especie, con nomenclatura congruente con los nombres científicos reconocidos actualmente.
- Designación de cepa.
- Recuento de organismos viables de cada cepa al final de la vida útil .
- Condiciones de almacenamiento recomendadas.
- Inocuidad bajo las condiciones de uso recomendadas.
- La dosis recomendada, que debería basarse en la inducción del efecto fisiológico declarado.
- Una descripción exacta del efecto fisiológico, en la medida de lo permitido por la ley.
- Información de contacto para vigilancia luego del lanzamiento comercial.
(Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

8.4.3 Aplicaciones clínicas de los probióticos y evidencia científica

La evidencia sobre los efectos benéficos sobre la salud de los probióticos continúa creciendo. La tabla III muestra algunos de los beneficios reconocidos. Los probióticos han sido objeto de miles de estudios clínicos en humanos publicados en las últimas décadas (De Paula et al, 2018).

Tabla III. Panorama acerca de algunos beneficios de los probióticos sobre las personas

Beneficio	Población	Cepas probióticas efectivas	Efectos reportados en la referencia indicada	Referencia
Tratamiento de cólicos en niños amamantados	Lactantes	<i>L. reuteri</i> DSM17938	Tiempo de llanto diario reducido 25,4 minutos por día	(Sung, D'Amico et al. 2018)
Prevención de dermatitis atópica e hipersensibilidad alimentaria	Bebés	Diferentes cepas	Los probióticos durante el embarazo tardío (luego de la semana 36) y lactancia (primeros meses) podrían reducir el riesgo relativo de eczema en un 22%. Los probióticos administrados prenatalmente y postnatalmente podrían reducir el riesgo relativo de hipersensibilidad alimentaria en un 23%	(Zhang, Hu et al. 2016)
Prevenir la enterocolitis necrotizante	Bebés prematuros	Diferentes cepas	Los probióticos podrían reducir el riesgo relativo de enterocolitis necrotizante en un 57% y el riesgo de mortalidad en un 35%	(AlFaleh and Anabrees 2014)
Tratamiento de diarrea aguda	Bebés, niños	<i>L. rhamnosus</i> GG	Los probióticos podrían reducir la duración de la diarrea aguda en bebés y niños en ~1 día	(Szajewska, Skorka et al. 2013)
Manejo de síntomas ocasionales de constipación	Adultos	<i>B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i> BB-12	NNT = 9.6	(Eskenen, Jespersen et al. 2015)
Manejo de síntomas de intolerancia a la lactosa	Niños, adultos	<i>Streptococcus thermophilus</i> y <i>L. bulgaricus</i> strains	El consumo de cultivos vivos en el yogur mejora la digestión de la lactosa presente en el propio yogur, en individuos con intolerancia a la lactosa. El yogur debe contener al menos 10 ⁸ CFU vivas <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i> por gramo.	(EFSA Panel EFSA sobre Productos Dietéticos, 2010)
Reducción de la incidencia y duración de enfermedades infecciosas comunes (tracto respiratorio superior y gastrointestinal)	Niños, adultos	Diferentes cepas	Los probióticos podrían reducir la duración media de los episodios de infección de tracto respiratorio en 1,9 días, así como el tiempo de uso de antibióticos y la duración de las ausencias en la escuela, producto de los resfríos	(King, Glanville et al. 2014) (Hao, Dong et al. 2015)
Prevenir la diarrea asociada al uso de antibióticos	Niños, adultos	<i>Saccharomyces boulardii</i> <i>L. rhamnosus</i> GG <i>L. casei</i> DN114001 <i>L. acidophilus</i> CL 1285+ <i>L. casei</i> LBC80R+ <i>L. rhamnosus</i> CLR2	NNT=10 para niños	(Goldenberg, Lytvyn et al. 2015) (Cai, Zhao et al. 2018)

Continuación de tabla III

Beneficio	Población	Cepas probióticas efectivas	Efectos reportados en la referencia indicada	Referencia
Extender la remisión de la colitis ulcerosa	Adultos	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> y <i>S. thermophilus</i> strain mixture	NNT=8	(Naidoo, Gordon et al. 2011)
Mejorar la eficacia terapéutica de los antibióticos en la vaginosis bacteriana	Mujeres adultas	<i>L. rhamnosus</i> GR-1+ <i>L. reuteri</i> RC-14	NNT=3.7	(Anukam, Osazuwa et al. 2006) (Martinez, Franceschini et al. 2009)
Reducir el LDL	Adultos	<i>L. reuteri</i> NCIMB 30242	Reducción del LDL en un 11.64% y del colesterol total en 9.14% en adultos hipercolesterolémicos	(Jones, Martoni et al. 2012)
Prevenir la diarrea por <i>Clostridium difficile</i>	Niños, adultos	<i>Saccharomyces boulardii</i> <i>L. rhamnosus</i> GG <i>L. casei</i> DN114001 <i>L. acidophilus</i> CL 1285+ <i>L. casei</i> LBC80R+ <i>L. rhamnosus</i> CLR2	NNT=41 para niños y adultos hospitalizados	(Goldenberg, Yap et al. 2017)

8.4.3.1 Síndrome de Intestino Irritable

La literatura sugiere que ciertos probióticos pueden aliviar los síntomas y mejorar la calidad de vida en pacientes con dolor abdominal funcional. Pero el beneficio clínico esperado en mejoría sintomática es modesto, y sólo apreciable en un porcentaje de pacientes tratados, al igual que ocurre con los tratamientos farmacológicos. Por esto, es más útil como tratamiento concomitante que único. Existe un gran número de ensayos clínicos aleatorizados, con cepa única o mezcla, que presenta resultados positivos en:

- Disminución del dolor abdominal: en población pediátrica destaca *Lactobacillus rhamnosus* GG , que es la cepa más estudiada. Y en adultos la mejoría del dolor

María Carolina Jorge

abdominal se describe con el empleo de *Lactobacillus plantarum* 299V DSM 9843, *Lactobacillus acidophilus* SDC2012, *Lactobacillus acidophilus* SDC2013 y la mezcla *Bifidobacterium bifidum* BGN4, *Bifidobacterium lactis* AD011, *Lactobacillus acidophilus* AD031 y *Lactobacillus casei* IBS041.

- Mejora en la hinchazón/flatulencia con el empleo de *Lactobacillus plantarum* 299V, la mezcla *Lactobacillus acidophilus* NCFM y *Bifidobacterium lactis* Bi07.
- Mejora en la frecuencia defecatoria y en la sensación de evacuación ineficaz descrita con la mezcla *Bifidobacterium animalis* DM173010, *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* (Ortega, 2018).

.4.3.2 Enfermedad Inflamatoria Intestinal

Diversos probióticos tienen efecto inmunomodulador a nivel intestinal, estimulan la inmunidad innata y favorecen respuestas adaptativas de tolerancia. En la Colitis ulcerosa, algunos probióticos han demostrado ser seguros y tan eficaces como la terapia convencional para mejorar las tasas de respuesta y remisión en la colitis ulcerosa de leve a moderadamente activa. La mezcla que contiene cepas de *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* y *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* aumenta significativamente las tasas de remisión en pacientes con colitis ulcerosa activa. De igual manera la evidencia disponible no es suficiente para recomendar de forma sistemática el empleo de probióticos en el tratamiento de mantenimiento (Ortega, 2018).

8.4.3.3 Prevención del cáncer colorrectal

Si bien se piensa que factores de la alimentación contribuye a la aparición del cáncer colorrectal, y si bien tanto los probióticos como los prebióticos han demostrado mejorar los biomarcadores asociados con este cáncer, son limitados los datos que muestran algún beneficio de los probióticos en la prevención del cáncer colorrectal en humanos (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

8.4.3.4 Prevención y tratamiento de la diarrea asociada a antibióticos

Los antibióticos siempre afectan a la microbiota, condicionando una disminución de especies beneficiosas, seguida de sobrecrecimiento de especies resistentes, que puede conducir a disbiosis y traducirse en síntomas como diarrea, distensión abdominal, dolor abdominal, o náuseas, según las especies oportunistas. La administración simultánea de probióticos puede ocupar el nicho y prevenir la disbiosis. El probiótico más comúnmente evaluado ha sido *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745. Se ha valorado mediante revisión sistemática y metaanálisis de 21 ensayos clínicos aleatorios el papel concreto del *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 en la reducción de la diarrea asociada a antibióticos, concluyendo que el riesgo de sufrir DAA disminuye entre un 8 y un 18%. La cepa *Lactobacillus rhamnosus* GG también cuenta con numerosos estudios que avalan su efecto protector. Otros muestran también reducción del riesgo con la mezcla, en yogurt, de *Lactobacillus casei* DN114, *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* (Ortega, 2018).

8.4.3.5 Prevención de la diarrea por *Clostridium difficile*

El papel de los probióticos en la infección por *Clostridium difficile* es la prevención del primer episodio en pacientes con factores de riesgo, especialmente bajo tratamiento antibiótico, y la prevención de la recurrencia. Un metaanálisis de 20 ensayos clínicos aleatorizados, en adultos y niños, concluye que los probióticos como grupo reducen la incidencia de infección por *Clostridium difficile* secundaria a tratamiento antibiótico. Los dos probióticos más comúnmente estudiados son *Saccharomyces boulardii* y *Lactobacillus rhamnosus*. Una revisión Cochrane posterior, llevada a cabo por los mismos autores, incluyendo 23 ensayos clínicos aleatorizados y 4.213 pacientes, llega a la misma conclusión (Ortega, 2018).

8.4.3.6 Malabsorción de la lactosa

Streptococcus thermophilus y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* mejoran la digestión de la lactosa y reducen los síntomas relacionados con su intolerancia. Esto se confirmó en una serie de estudios controlados con individuos que consumen yogur con cultivos vivos (Organización Mundial de Gastroenterología, 2017).

8.4.3.7 Helicobacter Pylori

Una revisión completa de Gotteland et al, (2006), resume la evidencia experimental que demuestra las propiedades anti- *H. pylori* que presentan cepas específicas de *Lactobacillus*. Entre éstas, señala que *Lactobacillus spp* puede ejercer efecto bactericida sobre *H. pylori* a través de la liberación de bacteriocinas e inhibir su adherencia a células epiteliales. Se ha demostrado que también presenta efecto anti

H. pylori inhibiendo su ureasa o produciendo H₂O₂ (Peróxido de Hidrógeno), molécula que induce muerte bacteriana mediante un mecanismo de defensa antimicrobiano inespecífico (García et al, 2009).

8.4.3.8 Enfermedades de la piel

Evidencia emergente respalda la existencia de ejes de comunicación entre el intestino y la piel, sugiriendo que no solo el microbioma cutáneo influye en la patogénesis de muchos trastornos inflamatorios (ej. Dermatitis atópica, psoriasis, acné e hidradenitis supurativa), sino que la disbiosis puede conducir a la activación aberrante del sistema inmunológico y alterar la función de la barrera cutánea, estableciendo una comunidad proinflamatoria de microbios que condicionan inflamación crónica, pudiendo ser la manipulación de la microbiota intestinal, una posibilidad de tratamiento en las enfermedades cutáneas al disminuir el estado proinflamatorio sistémico (Uzcátegui et al, 2020) Por ejemplo, la ingesta de probióticos como *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus* y *B. bifidum* modulan la MI, reducen la oxidación y la inflamación siendo efectivos en el tratamiento del acné, reduciendo el 67% de las lesiones después de 12 semanas y la combinación de probióticos orales con minociclina actúan sinérgicamente con una efectividad aún mayor. Otras alternativas terapéuticas son *S. thermophilus*, *L. rhamnosus* y enterocinas de *Enterococcus faecalis* que reducen las lesiones inflamatorias en 30 % a 60 % de los casos, mejoran la calidad del sebo, disminuyen en 50% la concentración de ácidos grasos libres y normalizan la expresión cutánea de genes de señalización de insulina (Uzcátegui et al, 2020).

8.4.3.9 Infecciones genito-urinarias

El uso de lactobacilos para tratar las infecciones del tracto genitourinario data de 1915, cuando se inyectaban para tratar la cistitis. Estas prácticas cayeron en desuso tras la aparición de los antibióticos hasta hace unos años, cuando volvió a surgir el interés por las terapias de reposición microbiana. En la actualidad, cada vez tiene más valor la terapia con probióticos como una alternativa y/o complemento al tratamiento habitual con antimicrobianos, con la idea de restablecer de nuevo la homeostasis. El aporte de probióticos puede realizarse por vía oral o bien por la aplicación directa sobre la mucosa vaginal (López, 2022). La vía de administración oral debe asegurar que las cepas de lactobacilos lleguen correctamente a su destino final, la mucosa vaginal. Esto implica que las cepas puedan realizar todo el recorrido digestivo/intestinal y ascender de manera natural desde el recto, a través del periné, hasta el interior de la vagina. Esta vía de administración tiene el inconveniente de que se requieren cargas elevadas de probiótico para garantizar su llegada a la vagina. Pero, entre sus ventajas, cabe mencionar que surge una MI sana que deja de ser el reservorio de patógenos y la fuente de contaminación de la vagina (López, 2022). Teniendo en cuenta que las infecciones genito-urinarias tienen un origen intestinal y están asociadas a infecciones vaginales previas, tiene sentido pensar que la administración de probióticos con el fin de mejorar las características de la MI y vaginal pueda ser una buena estrategia de prevención de las recurrencias de ITU (López, 2022).

La administración por vía oral y/o vaginal de *L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. rhamnosus GG* o *L. fermentum* ha mostrado ser segura y reducir el riesgo de infecciones del tracto urinario, vaginosis bacteriana, vulvovaginitis por *Candida* y enfermedades de transmisión sexual causadas por *Neisseria gonorrhoeae* y *Chlamydia trachomatis*⁷⁴. *L. rhamnosus GR-1* y *L. reuteri RC-14* inhibe la adhesión de uropatógenos, entre ellos *Escherichia coli*. Los últimos hallazgos al respecto, muestran que *Lactobacillus* puede inducir un stress sobre la membrana externa de *Escherichia coli* afectando de este modo adversamente a su estructura (Pacheco et al, 2013).

8.4.3.10 Enfermedades alérgicas

Los probióticos pueden ser efectivos en la respuesta inmune para prevenir las reacciones alérgicas en los niños (De Paula et al, 2018). El uso de *Lactobacillus rhamnosus GG* o *Bifidobacterium lactis Bb-12* entre 4 y 8 semanas mejoró el Scoring Atopic Dermatitis (SCORAD) o alivió los síntomas de la enfermedad en varios estudios pequeños, aunque este efecto fue más notable en el comienzo de los tratamientos. Un ensayo mayor con *L. fermentum VR-1 003PCC*, por 8 semanas, también demostró una reducción del SCORAD, en comparación con placebo, aunque la diferencia no fue significativa. Sin embargo, otros estudios más recientes no han podido confirmar los efectos beneficiosos de los probióticos en el eczema, aunque sí se ha demostrado la acción positiva de estos microorganismos sobre el SCORAD de niños con atopia (niveles elevados de inmunoglobulina Ig E). Los probióticos redujeron el SCORAD en pacientes pediátricos con eczema asociado con IgE, sensibilidad a los alimentos o

diátesis atópica. Asimismo, se observaron resultados promisorios en los últimos 2 ensayos. En uno de ellos, una mezcla de probióticos y prebióticos logró una mayor reducción del SCORAD que el placebo. En el otro, el *L. sakei* KCTC disminuyó el SCORAD y mejoró la actividad de la enfermedad en comparación con el placebo. Tres estudios pequeños investigaron el efecto del tratamiento con probióticos del eczema en adultos, pero la reducción del SCORAD o de los síntomas sólo fue significativa en uno de ellos (Vizcaíno et al, 2016).

En cuanto a la alergia a los alimentos, más allá de la posibilidad de que los probióticos modifican las propiedades inmunológicas de la mucosa intestinal, las pruebas clínicas de que su uso genera tolerancia a los alimentos son escasas. Se han realizado estudios que incluyeron pacientes con alergia a alimentos variados (leche de vaca, maní y huevo, entre otros) y la administración de varios probióticos (*L. casei* CRL431, *B. lactis* Bb-12, especies de *Lactobacillus*, especies de *Bifidobacterium*) y no se encontró un impacto significativo (Vizcaíno, 2016). Sin embargo, según expone Ortega (2018) Algunos estudios clínicos con *L. rhamnosus* GG y *B. lactis* mostraron ser útiles en neonatos alérgicos a la leche de vaca. Este efecto es el resultado de incrementar la permeabilidad intestinal, estimular la secreción de IgA, producir citoquinas reguladoras que se asocia con la reducción de citoquinas proinflamatorias (Ortega, 2018).

8.4.3.11 Obesidad

Li-Han et al, (2018) sugirieron en su estudio que la suplementación oral de *L. reuteri* 263 reduce significativamente la obesidad derivada de la dieta de alta

energía. Esta cepa mejoró las características de la obesidad disminuyendo los factores de proinflamación y aumentando las enzimas antioxidantes en el suero. Este es el primer estudio que sugiere que los probióticos pueden controlar la obesidad mediante la remodelación del metabolismo energético de tejido adiposo blanco y que un suplemento diario de *L. reuteri* 263 puede ser una forma viable de terapia de la obesidad. Un año antes, Borgeraas et al, (2017) encontró en su meta análisis y revisión de 15 pruebas controladas que la suplementación con probióticos a corto plazo (≤ 12 semanas) redujo el peso corporal, el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa, en sujetos con sobrepeso y obesidad, pero la medida del efecto fue mínimo. Anteriormente, Kondo et al (2010) en ratones con obesidad inducida por una dieta alta en grasas (45% de grasas, 35% de carbohidratos y 20% de proteínas), se evaluó el efecto de la administración durante 8 semanas de 108 y 109 (ufc)/día de la cepa probiótica *Bifidobacterium breve* B-3 sobre el peso corporal y la MI. Tanto el grupo de ratones al que se le administraron 108 ufc/día como al que se le administraron 109 ufc/día de la cepa *B. breve* B-3, mostraron una reducción significativa en el contenido de grasa epididimal de la yema de los dedos, en comparación con el grupo control de ratones que solo recibió la dieta alta en grasas con las mismas características que los grupos experimentales y utilizando como vehículo leche desnatada. Es de destacar que la cepa *B. breve* B-3 mejoró los niveles séricos de colesterol total, glucosa basal (en ayuno) e insulina, siendo los efectos dosisdependientes. Bomhof et al (2014), observaron que el efecto beneficioso de la cepa probiótica *Bifidobacterium animalissubspecie lactis* BB-12 sobre el

perfilm metabólico de ratas obesas solo se manifestaba cuando se administraba conjuntamente con el prebiótico oligofruktosa. Este resultado pone de manifiesto que la combinación en conjunto de un probiótico junto al prebiótico puede tener un papel potencial en el manejo de la obesidad (Marenco et al, 2018).

8.4.3.12 Diabetes

Se ha documentado que el uso de probióticos puede mejorar el metabolismo de la glucosa con un efecto potencialmente mayor cuando la administración de probióticos es mayor a ocho semanas o existe un consumo de múltiples especies de probióticos. En 2012, Ejtahed et al, reportaron una disminución de los niveles de HbA1c posterior a la ingesta de yogur, que contenía *L. acidophilus* y *B. lactis*, lo que aporta evidencia de que el uso de probióticos tiene propiedades antidiabéticas y antioxidantes. En este contexto, en múltiples estudios en los últimos 10 a 15 años, se ha documentado con mayor frecuencia el uso benéfico y terapéutico de los probióticos en pacientes con DM2. Los probióticos aumentan la secreción de péptido 1 similar al glucagón de las células L enteroendócrinas para mejorar el metabolismo de los hidratos de carbono, disminuir la glucotoxicidad y aumentar la sensibilidad a la insulina de las células diana. Esto genera un cambio significativo en los niveles de glucosa plasmática en ayunas, con una reducción promedio de 15.92 mg/dL. En 2016, Zhang y su equipo realizaron un metaanálisis con una muestra de 79 pacientes, en donde reportaron una reducción del 20% en la concentración de HbAc1, considerando la medición de este parámetro bioquímico como la mejor manera de probar el beneficio del uso de probióticos a largo plazo (ocho semanas) y evitar con

ello un sesgo de la determinación aleatoria de glucosa; otro esquema propuesto fue el uso de dos veces al día de probióticos durante 12 semanas, esto en diabéticos tipo 2 de reciente diagnóstico, pues se demostró que redujo el tejido adiposo y la resistencia a la insulina (Estrada et al, 2019)

Por otro lado, hay que hacer referencia a las aplicaciones de la bacteria *Bacillus subtilis* en el último tiempo. El Chungkookjang es una comida tradicional coreana con una historia que se remonta a siglos, que implica la fermentación de soja cocida con numerosas bacterias principalmente *Bacillus subtilis*, pero también con *Bacillus amyloliquefaciens*. El Chungkookjang es similar al alimento Natto japonés también elaborado a partir de soja cocida y *Bacillus subtilis* (variedad natto). En un estudio reciente llevado a cabo entre investigadores de EE. UU. y Corea del Sur, se ensayó al Chungkookjang como un potencial alimento funcional antidiabético. Los resultados obtenidos indicaron que el Chungkookjang podría ser un alimento o suplemento ideal para combatir la resistencia a la insulina, que es la causa principal responsable para la diabetes tipo 2 en occidente. En otro trabajo también reciente llevado a cabo en nuestro país, se presentaron diversos casos de pacientes con diabetes tipo 2 refractaria a la terapia convencional con medicamentos que mostraron una mejora notable después de la incorporación del probiótico *Bacillus subtilis* DG101 (probiótico Kyojin®) a su dieta diaria. En un caso, una mujer obesa de 74 años, con hiperglucemia no respondía de manera satisfactoria al tratamiento combinado convencional de metformina y una dieta hipocalórica, pero sus glicemias y valores de HbA1c retornaron a valores casi normales tras la incorporación del probiótico *Bacillus*

subtilis DG101 (probiótico Kyojin®). En otro caso, un paciente masculino obeso, con hiperglucemia y compromiso pancreático incorporó a su dieta la ingesta del probiótico *B. subtilis* DG101 (probiótico Kyojin®) y al cabo de cuatro meses de tratamiento, los valores de glucosa en sangre disminuyeron a niveles casi normales. Sus niveles de HbA1c disminuyeron de un valor (patológico) inicial de 7.3% a un valor normal de 5.6% después de los cuatro meses de tratamiento combinado del probiótico con metformina y una dieta hipocalórica (Grau, s.f.)

La mayoría de los meta-análisis sobre probióticos concluyen que se necesita más evidencia. Esto puede ser porque: los estudios incluidos tenían alto riesgo de sesgo; inhabilidad para concluir cuál es la cepa o dosis óptima para el efecto estudiado; o porque el número total de individuos estudiados debería mayor para agregar confianza a las conclusiones. Otra limitación de los estudios sobre probióticos puede ser la imposibilidad para predecir cuáles son las características que deben tener los individuos para responder al tratamiento. Ajustar los criterios de inclusión de individuos en los estudios, de modo de incorporar solamente aquellos que probablemente respondan, reduciría el número total de individuos necesarios para obtener resultados confiables, y permitiría tener una mejor idea de la magnitud del efecto, para el grupo de individuos respondedores (De Paula et al, 2018).

8.5 Frecuencia de consumo

Cuando hablamos de consumo, nos referimos a la acción de utilizar y/o gastar un bien, un servicio o un producto como en este caso, para atender necesidades humanas. Se lo considera como la fase final del proceso productivo,

cuando el bien obtenido es capaz de servir de utilidad al consumidor. Entendemos por consumir, al hecho de utilizar este productos para satisfacer alguna necesidad de la persona, no solo las necesidades presentes, sino también las necesidades futuras (De Oca, 2019). La frecuencia de consumo se evalúa por medio de una tabla con casillas para respuestas de opción múltiple, o bien mediante preguntas independientes sobre la frecuencia con que se consume un alimento o bebida en concreto. Las categorías de frecuencia van desde nunca o menos de una vez al mes hasta 6 o más veces al día y los encuestados tienen que elegir una de las opciones. Se han utilizado distintas opciones de respuesta para mejorar la calidad de los datos y reducir la sobrecarga de los encuestados. El periodo de referencia sobre el que se pregunta la frecuencia puede ser variable, pero generalmente suele ser los últimos seis meses o el último año, pero también es posible preguntar por la última semana o el último mes según el interés de la investigación. Las preguntas independientes se pueden presentar con diferentes formatos. En ocasiones se utilizan preguntas con respuesta de opción múltiple. En este caso la forma más adecuada sería ofrecer entre 5 y 10 opciones de respuesta cerrada, exhaustivas y mutuamente excluyentes (Perez Rodrigo, Aranceta et al, 2015).

8.6 Conocimiento

El conocimiento es aquello que se presenta cuando alguien aprende algo. Se presenta como algo casi natural, que se va obteniendo con mayor o menor esfuerzo y como algo que a veces aceptamos sin discusión. El conocimiento llega como un proceso, no como un sólo acto donde se pasa de la ignorancia a la verdad. Conocer implica adquirir nuevas referencias y significados sobre nuestra realidad en el mundo. Asociamos a menudo el conocer con aprender, comprender o saber algo. El conocimiento se caracteriza por presentar dos elementos fundamentales: el sujeto que conoce y el objeto que es conocido, además de transmitirse y expresarse por medio del lenguaje (Sabino, 1992).

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 Tipo de investigación y diseño

El estudio llevado a cabo es de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal y mixto.

Es de tipo descriptivo ya que no se evaluó ninguna hipótesis, ni se estableció asociación entre variables, se comprendieron cuáles son los motivos por el cual la gente que acudió al Almacén Natural “Coquito’s” durante el mes de diciembre consumió probióticos y su conocimiento, y la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en un momento determinado, confiriéndole la característica de transversal y observacional ya que tampoco se manipularon las variables. Además, el estudio es mixto por que se recolectaron datos como la edad la cual es una variable de tipo cuantitativo, y es cualitativo debido a la recolección de datos en principio no cuantificables, que permitieron conocer el nivel de conocimiento de la muestra, razones que motivaron el consumo, etc.

9.2 Población y muestra

La población de este estudio estuvo formada por todos los clientes que concurrieron al Almacén Natural “Coquito’s” en ambas sucursales, durante el mes de diciembre del año 2022.

La muestra estuvo conformada por 85 clientes que compraron suplementos probióticos en el Almacén Natural “Coquito’s” en ambas sucursales, durante el mes de diciembre del año 2022.

9.3 Criterios de inclusión

Personas mayores de 18 años que compraron suplementos probióticos en el Almacén Natural “Coquito’s” durante el mes de diciembre y aceptaron participar en la investigación.

9.4 Criterios de exclusión

- Personas menores de 18 años
- Personas que decidieron no participar de la investigación

9.5 Referente empírico

El trabajo de campo se llevó cabo en el Almacén Natural “Coquito’s” de la ciudad de Rosario, Santa Fe. “Coquito’s” es una franquicia que nace en Buenos Aires y que al día de hoy cuenta con más de 40 locales abiertos en todo el país. La ciudad de Rosario cuenta con dos locales, uno de ellos ubicado en calle Paraguay 704 y el otro sobre Peatonal Córdoba (Córdoba 1267). El estudio se llevó a cabo en ambos locales. “Coquito’s” brinda una variedad de alimentos naturales y productos alimenticios destinados a personas con diabetes, con celiaquía, e incluso brinda muchas opciones para aquellas personas que siguen una alimentación vegetariana, vegana o basada en plantas. También se venden productos de cosmética natural y algunos suplementos dietarios como los probióticos.

9.5.1 Ubicación del local “Coquito’s” de calle Paraguay 704:



9.5.2 Local “Coquito’s” ubicado en calle Paraguay



9.5.3 Ubicación del local “Coquito’s” de Peatonal Córdoba



9.5.4 Local “Coquito’s” ubicado en Córdoba 1267





9.6 Variables de estudio y su operacionalización

9.6.1 Tabla IV

Variable	Característica	Definición	Indicadores	Categorías
Caracterización de la muestra en relación Edad y Sexo	<u>Edad:</u> cuantitativa discreta	<u>Conceptual:</u> tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, expresado en años <u>Operacional:</u> tiempo que los adultos de 18 años que asisten a “Coquito’s”, han vivido desde su nacimiento, expresado en años	Años	Entre 18 y 30 Entre 31 y 43 Entre 44 y 56 Igual o mayor a 57
	<u>Sexo:</u> cualitativa nominal	Condición biológica Femenino o masculino	Femenino Masculino	
Conocimiento sobre probióticos	Cualitativa ordinal	<u>Conceptual:</u> Acción y efecto de conocer <u>Operacional:</u> Idea que tiene la población en estudio sobre los probióticos	Nivel	Bajo: menor o igual a 6 Medio: mayor a 6 y menor o igual a 12 Alto: Mayor a 12
Frecuencia de consumo	Cualitativa ordinal	<u>Conceptual:</u> Cantidad de	Yogur	Todos los días

		<p>veces que se consume un alimento, producto alimenticio o bebida de manera semanal</p> <p><u>Operacional:</u> Cantidad de veces que la población en estudio consume alimentos y/o bebidas con acción probiótica</p>	<p>Leches bióticas</p> <p>Kéfir de agua</p> <p>Kéfir de leche</p> <p>Kombucha</p> <p>Kimchi</p>	<p>2/3 veces por semana</p> <p>4/5 veces por semana</p> <p>Eventualmente</p> <p>Nunca</p>
<p>Motivo de consumo de suplementos probióticos</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p><u>Conceptual:</u> Causa que determina la existencia de una cosa o la manera de actuar de una persona.</p> <p><u>Operacional:</u> Causa que lleva a la población en estudio a consumir probióticos</p>		<p>Causas gastrointestinales</p> <p>Causas de la piel</p> <p>Causas del sistema respiratorio</p> <p>Causas genitourinarias</p> <p>Causas metabólicas</p> <p>Prevención de estas u otras</p> <p>Mantener una microbiota intestinal equilibrada</p> <p>Reforzar/mantener el sistema inmunológico</p> <p>Por gusto</p> <p>Otros</p>

Indicación de suplementos probióticos	Cualitativa nominal	<p><u>Conceptual:</u> Acción de indicar</p> <p><u>Operacional:</u> Conocer si hubo un profesional de la salud que indicó el consumo de probióticos en la población en estudio</p>		<p>Médico/a</p> <p>Nutricionista</p> <p>Otro profesional de la salud</p>
Consumo previo de suplementos probióticos	Cualitativa ordinal	<p><u>Conceptual:</u> Que es anterior o precede en el tiempo a otra cosa</p> <p><u>Operacional:</u> Conocer si la población en estudio consumía suplementos de probióticos previamente al corte transversal realizado en el estudio</p>	Meses	<p>1-3 meses</p> <p>3-6 meses</p> <p>6-12 meses</p> <p>Más de 12 meses</p>

9.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En un principio, se habló personalmente con las dueñas de “Coquito’s” para solicitar autorización y así realizar el trabajo de campo y la recolección de datos en ambos locales una vez aprobado el proyecto de tesina.

Durante la realización del trabajo de campo se le preguntó a cada cliente que ingresó y compró suplementos probióticos si estaba interesado en participar de la investigación, informando el propósito del estudio, los objetivos del mismo y métodos. Si el cliente daba su consentimiento se procedía a entregarle la herramienta de recolección de datos que consistió en una encuesta en formato papel (Anexo I). De la misma manera se le informó al cliente que era libre de retirarse si así lo deseaba y que los datos obtenidos eran totalmente confidenciales, así como también no hubo problemas en aclarar dudas a medida que se iban respondiendo las distintas preguntas, sin dar por afirmada las respuestas.

Para evaluar el nivel de conocimiento sobre los probióticos se desarrollaron 7 afirmaciones en las cuales el cliente tuvo que marcar SI o NO según su parecer y 2 preguntas en dónde tenían que nombrar alimentos con probióticos y prebióticos según se indicaba. Cada respuesta correcta y/o afirmativa tenía un puntaje de 2 puntos. Las respuestas incorrectas o no contestadas no sumaban puntos. De esta forma se clasificó el nivel de conocimiento en:

- Bajo: menor o igual a 6
- Medio: mayor a 6 y menor o igual a 12

- Alto: Mayor a 12

Para evaluar la frecuencia de consumo de alimentos y/o bebidas con acción probiótica se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo con los respectivos alimentos/bebidas y con 5 variables: todos los días, 4/ 5 veces a la semana, 2/ 3 veces por semana, eventualmente y nunca.

El motivo de consumo se evaluó a través de una pregunta con respuestas múltiples y opción múltiple.

Para conocer si hubo indicación de la compra de probióticos por parte de un profesional de salud, se llevó a cabo una pregunta con respuesta dicotómica y elección única, en donde el cliente tuvo que responder si hubo indicación o si no hubo indicación. En caso de responder que sí hubo indicación, tenía que aclarar quién la hizo.

Por último, para saber si el cliente consumía suplementos probióticos previamente al corte transversal del estudio o si era la primera vez, se llevó a cabo una pregunta con respuesta dicotómica cuyas opciones eran SI o NO. En caso de responder que, si los consumía previamente, tenía que indicar el tiempo con una respuesta de opción única.

La totalidad de las muestras se recolectaron durante todo el mes de diciembre.

Una vez obtenidos los datos se cargaron en Microsoft Excel® en tablas de diseño propio creadas para esta investigación, para luego aplicar métodos estadísticos y descriptivos que permitieron ordenar, representar y analizar la información que aportaron los participantes en las encuestas realizadas. Los resultados se expresaron en porcentajes a través de gráficos de barra y de torta, para los cuales se utilizó el programa Power Bi® .

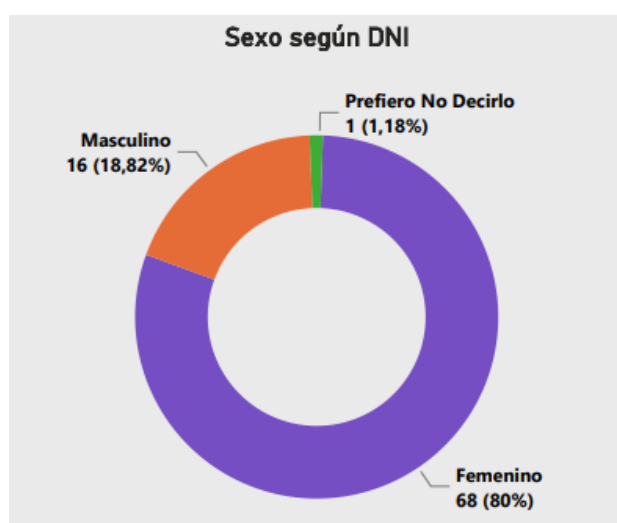
10. RESULTADOS ALCANZADOS

La presente investigación tuvo como objetivo comprender cuáles son las causas que motivan el consumo de suplementos probióticos y la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica en las personas que compran en el Almacén natural “Coquito´s” de la ciudad de Rosario durante el mes de diciembre del año 2022.

La muestra estuvo conformada por 85 clientes que concurrieron al Almacén Natural “Coquito´s” durante el mes de diciembre y cumplieron con los criterios de inclusión. Analizando la información obtenida a partir de las encuestas, se obtuvieron los siguientes datos:

10.1 Conformación de la muestra

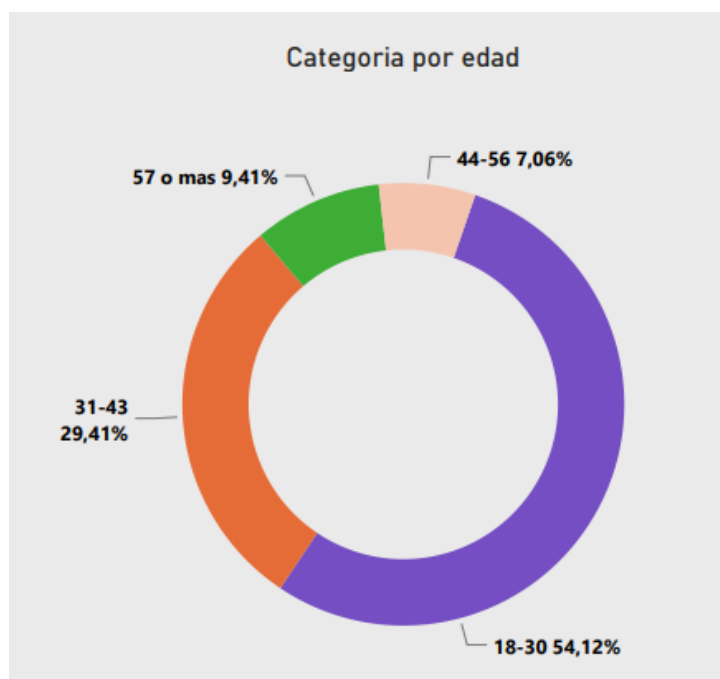
Gráfico 1. Porcentaje de sexo según DNI de las personas encuestadas



(Elaboración propia)

De las 85 personas encuestadas, un 80% (n=66) eran mujeres y un 19% (n=16) hombres, mientras que el 1,18% (n=1) prefirió no aclarar este punto.

Gráfico 2. Porcentaje de edad de las personas encuestadas



(Elaboración propia)

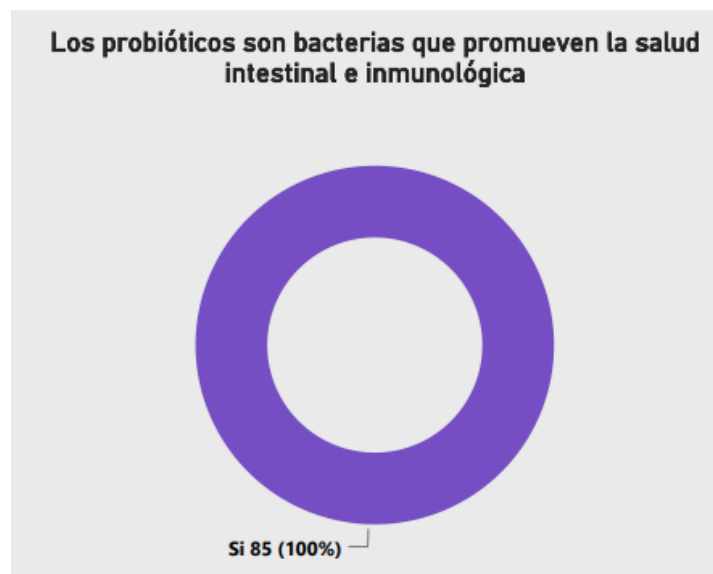
El 54,12% (n=46) de la muestra estuvo conformada por personas que tenían entre 18 y 30 años de edad, el 29,41% (n=25) por personas de entre 31 y 43 años, el 7,06% (n=6) por personas 44 a 56 años y por último el 9,41% (n=8) tenía más de 57 años.

10.2 Nivel de conocimiento:

Los gráficos que se exponen a continuación contienen la información obtenida de las preguntas y respuestas que permiten analizar el nivel de conocimiento

sobre los probióticos. Cabe destacar que para considerar a las respuestas como correctas se tuvo como sustento lo expuesto en el marco teórico.

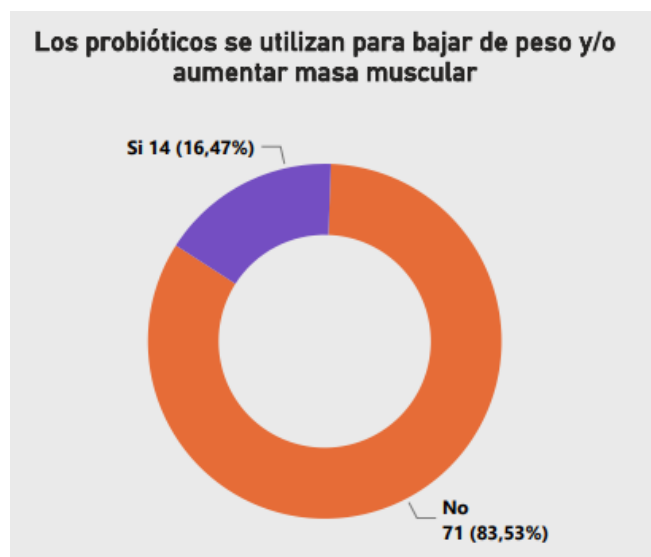
Gráfico 3. Análisis porcentual pregunta n°1



(Elaboración propia)

El 100% (n=85) de la muestra respondió de manera afirmativa y correcta a la pregunta n°1.

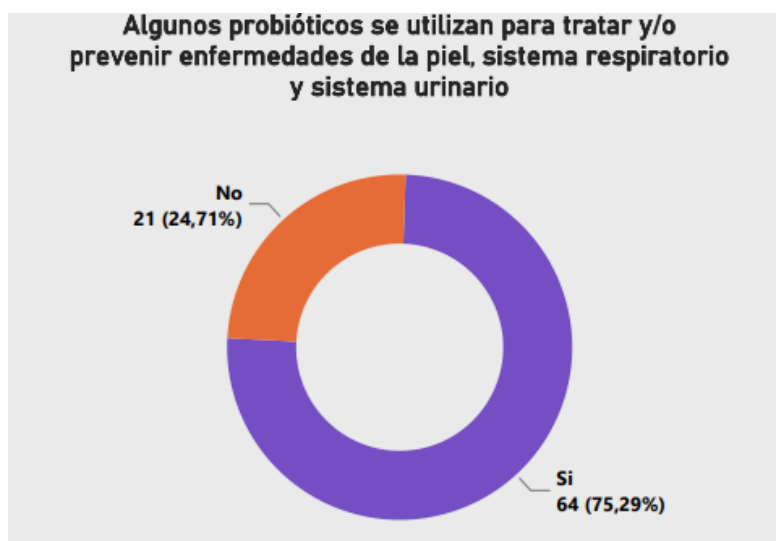
Gráfico 4. Análisis porcentual pregunta n°2



(Elaboración propia)

En la segunda pregunta, el 83,53% (n=71) respondió de forma negativa y correcta, mientras que el 16,47% (n=14) respondió de manera afirmativa e incorrecta.

Gráfico 5. Análisis porcentual pregunta n°3



(Elaboración propia)

En la pregunta n°3, el 75,29% (n=64) de la muestra respondió SI, siendo esta la respuesta correcta, mientras que el 24,71% (n=21) respondió de manera incorrecta al seleccionar la opción NO.

Gráfico 6. Análisis porcentual pregunta n°4

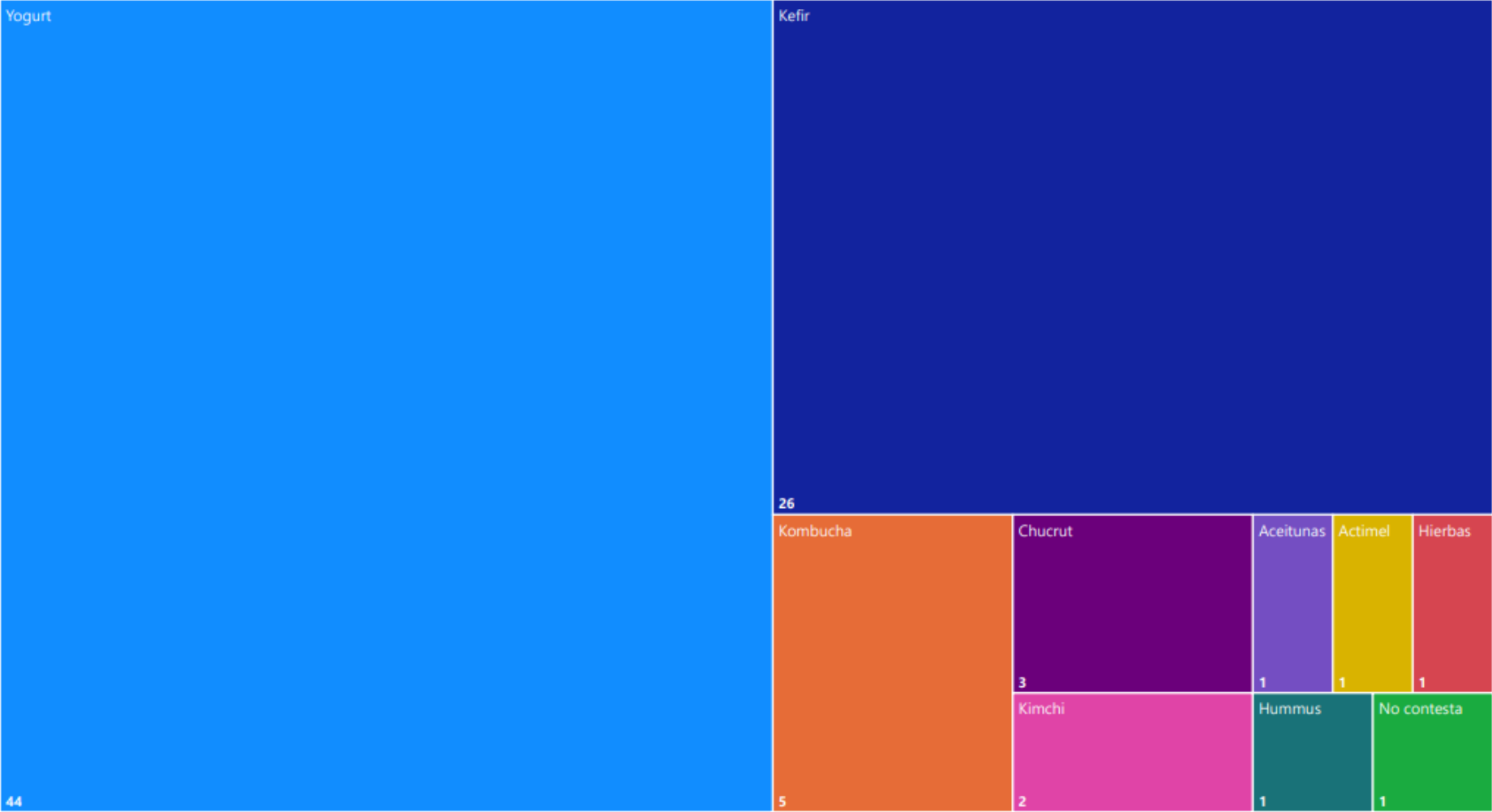


(Elaboración propia)

En la pregunta n°4, el 92,94% (n=79) de la muestra contestó de manera afirmativa y correcta, mientras que el 7% (n=6) contestó de manera negativa e incorrecta.

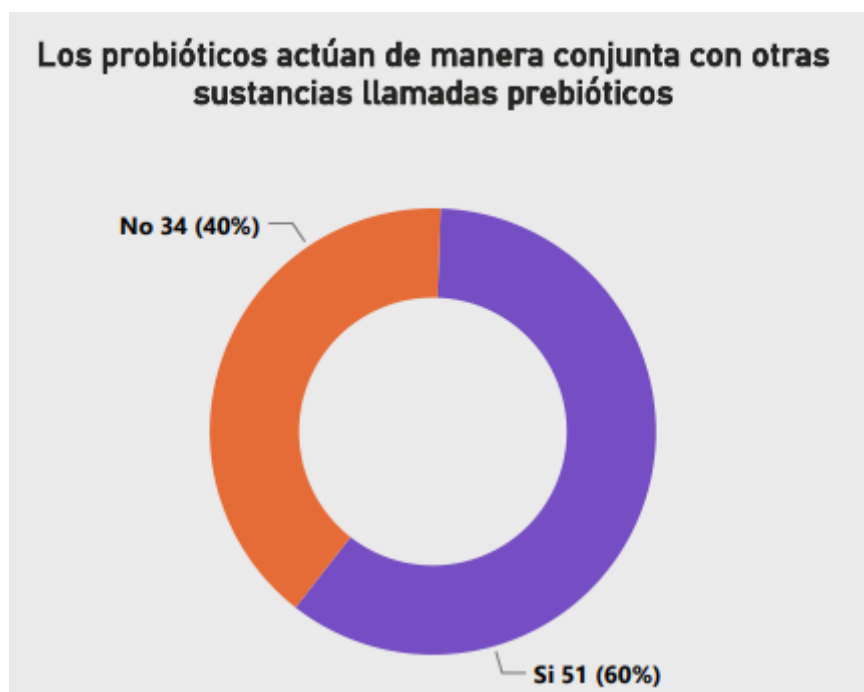
Gráfico 7. Análisis pregunta n°5

Si contesto sí en la opción anterior ¿Puede nombrar al menos un alimento o bebida?



En caso de haber respondido afirmativamente a la pregunta n°4, los encuestados tenían que responder la pregunta n°5. El yogurt fue el alimento con acción probiótica elegida por el 51,76% (n=44) de la muestra, seguido del kéfir con un 30,58% (n=26), la kombucha con un 5,88% (n=5), el chucrut 3,52% (n=3), kimchi 2,35% (n=2) y actimel® 1,17% (n=1). Todas estas respuestas fueron consideradas correctas. Otros alimentos fueron elegidos en menor porcentaje (1,17%) como aceitunas, hierbas y hummus, las cuales son incorrectas.

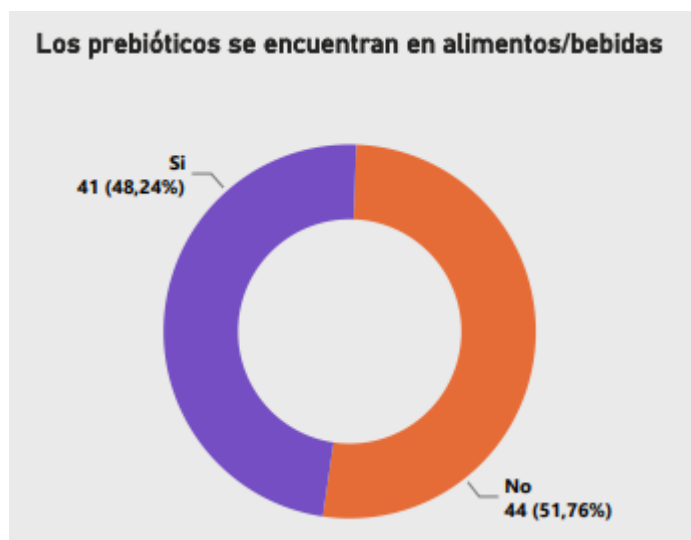
Gráfico 8. Análisis pregunta n°6



(Elaboración propia)

Un 60% de la muestra (n=51) respondió de manera afirmativa y correcta a la pregunta que relacionaba los probióticos con los prebióticos, mientras que un 40% (n=34) respondió de forma negativa, considerándose ésta como incorrecta.

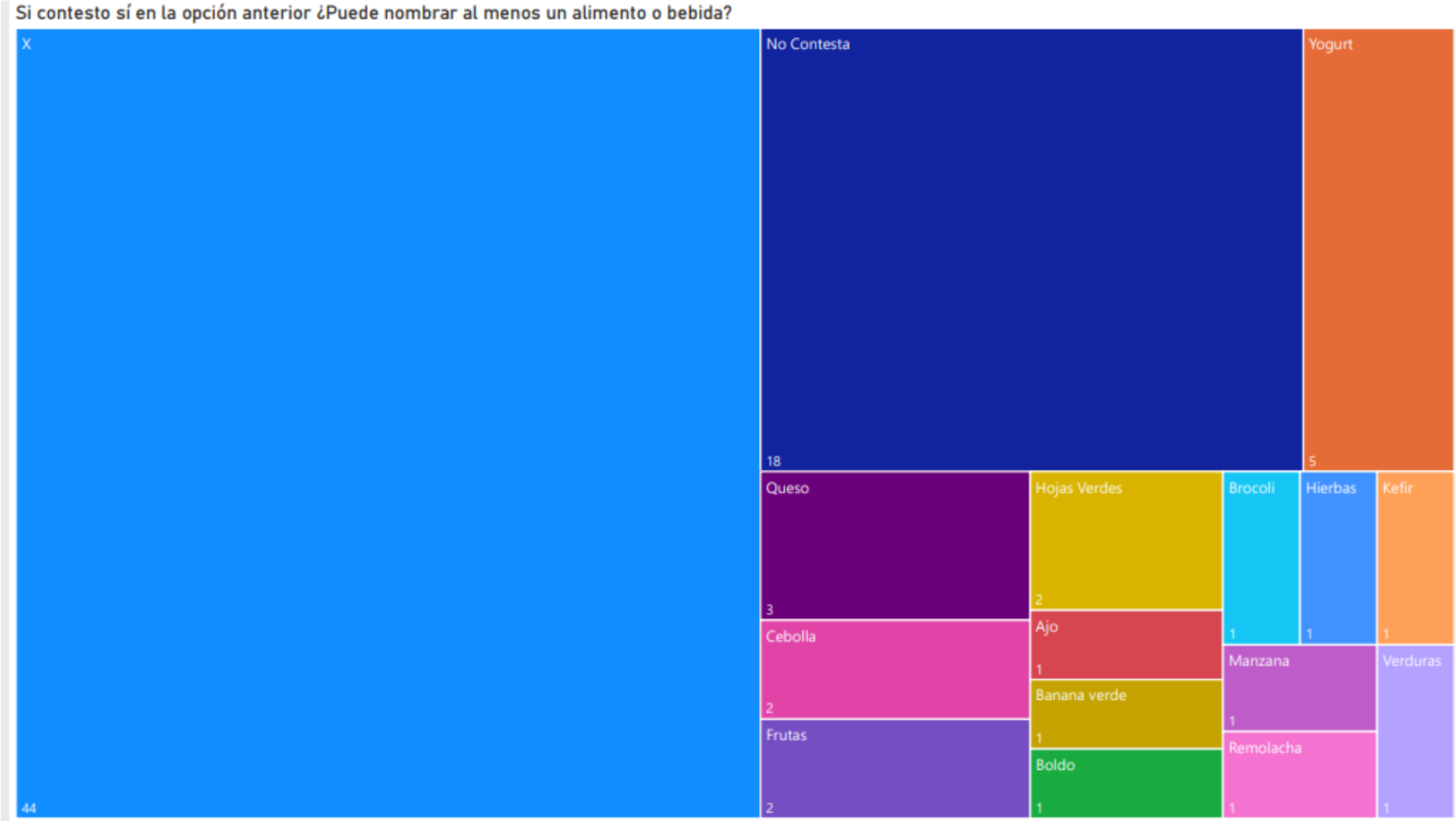
Gráfico 9. Análisis pregunta n°7



(Elaboración propia)

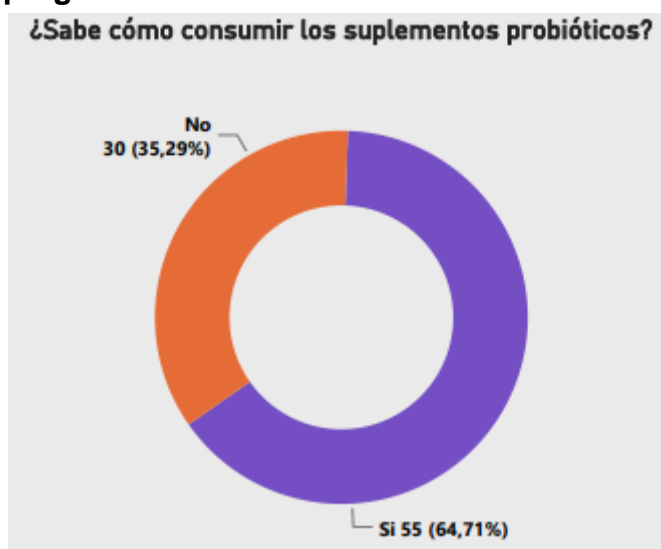
En la pregunta n°7, el mayor porcentaje de los encuestados 51,76% (n=44) respondió que los prebióticos no se encontraban en alimentos siendo esta la respuesta incorrecta, mientras que el 48,24% (n=41) de los encuestados respondió que los prebióticos si se encontraban en alimentos, considerándose esta respuesta afirmativa como correcta

Gráfico 10. Análisis pregunta n°8



Los encuestados que respondieron que Si en la pregunta n°7, tenían que nombrar al menos un alimento con acción prebiótica en la pregunta n°8. La X corresponde a los encuestados que en la pregunta anterior indicaron que los prebióticos no se encuentran en alimentos, representando el mayor porcentaje de las respuestas (51,76%), seguidos de aquellos que no contestaron (21,17%). En menor porcentaje fueron nombrados el yogurt (5,88%), queso (3,53%), la cebolla (2,35%), el ajo, banana verde, y el brócoli (1,17%). Estos últimos 4 (cuatro) fueron los considerados correctos. En conclusión, de 85 personas, solo 5 pudieron responder correctamente en qué alimentos podemos encontrar prebióticos

Gráfico 11. Análisis pregunta n°9



(Elaboración propia)

En la última pregunta, un 64,71% (n=55) de la muestra indicó que sabía cómo consumir los suplementos probióticos, mientras que el 35,29% (n=30) de los encuestados afirmaron que no sabían.

Tabla V. Nivel de conocimiento según puntaje por respuestas correctas

Encuest a n°	Respuestas correctas	Puntaje por respuestas correctas	Nivel de conocimiento
1	7	14	Alto
2	8	16	Alto
3	6	12	Medio
4	5	10	Medio
5	6	12	Medio
6	4	8	Medio
7	5	10	Medio
8	7	14	Alto
9	6	12	Medio
10	3	6	Bajo
11	6	12	Medio
12	7	14	Alto
13	6	12	Medio
14	8	16	Alto
15	4	8	Medio
16	6	12	Medio
17	5	10	Medio
18	7	14	Medio
19	6	12	Medio
20	6	12	Medio
21	7	14	Alto
22	8	16	Alto
23	5	10	Medio
24	6	12	Medio
25	8	16	Alto
26	6	12	Medio
27	8	16	Alto
28	4	8	Medio
29	6	12	Medio
30	7	14	Alto
31	7	14	Alto
32	5	10	Medio
33	5	10	Medio
34	6	12	Medio
35	8	16	Alto

María Carolina Jorge

36	5	10	Medio
37	9	18	Alto
38	7	14	Alto
39	8	16	Alto
40	8	16	Alto
41	6	12	Medio
42	5	10	Medio
43	5	10	Medio
44	7	12	Medio
45	5	10	Medio
46	7	14	Alto
47	7	14	Alto
48	9	18	Alto
49	7	14	Alto
50	7	14	Alto
51	8	16	Alto
52	8	16	Alto
53	8	16	Alto
54	7	14	Alto
55	6	12	Medio
56	7	14	Alto
57	6	12	Medio
58	8	16	Alto
59	6	12	Medio
60	8	16	Alto
61	3	6	Bajo
62	8	16	Alto
63	6	12	Medio
64	8	16	Alto
65	4	8	Medio
66	5	10	Medio
67	4	8	Medio
68	7	14	Alto
69	8	16	Alto
70	4	8	Medio
71	6	12	Medio
72	4	8	Medio
73	7	14	Alto
74	2	4	Bajo
75	7	14	Alto

María Carolina Jorge

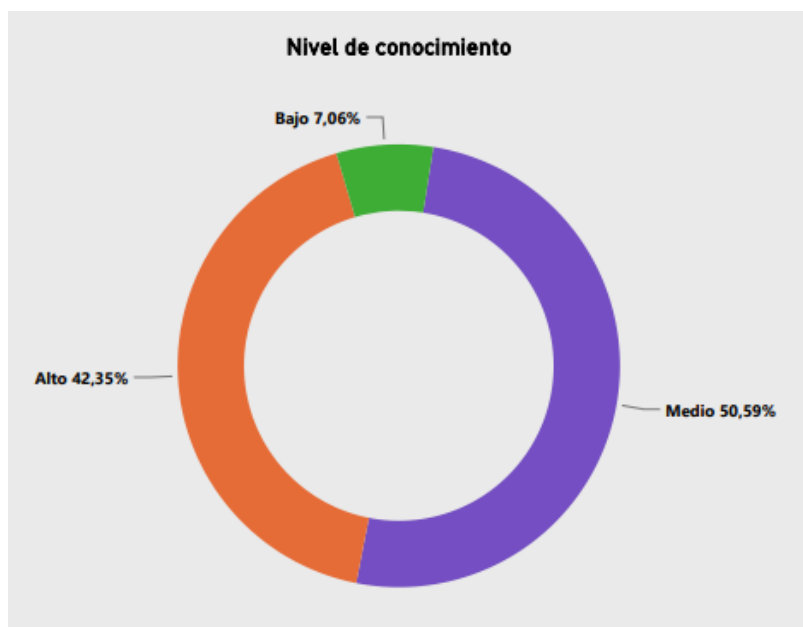
76	4	8	Medio
77	6	12	Medio
78	1	2	Bajo
79	2	4	Bajo
80	6	12	Medio
81	6	12	Medio
82	8	16	Alto
83	7	14	Alto
84	2	4	Bajo
85	6	12	Medio

Tabla VI. Resumen nivel de conocimiento

Nivel de conocimiento alto	N=36
Nivel de conocimiento medio	N=43
Nivel de conocimiento bajo	N=6
Total	85

(Elaboración propia)

Gráfico 12. Cantidad porcentual del nivel de conocimiento

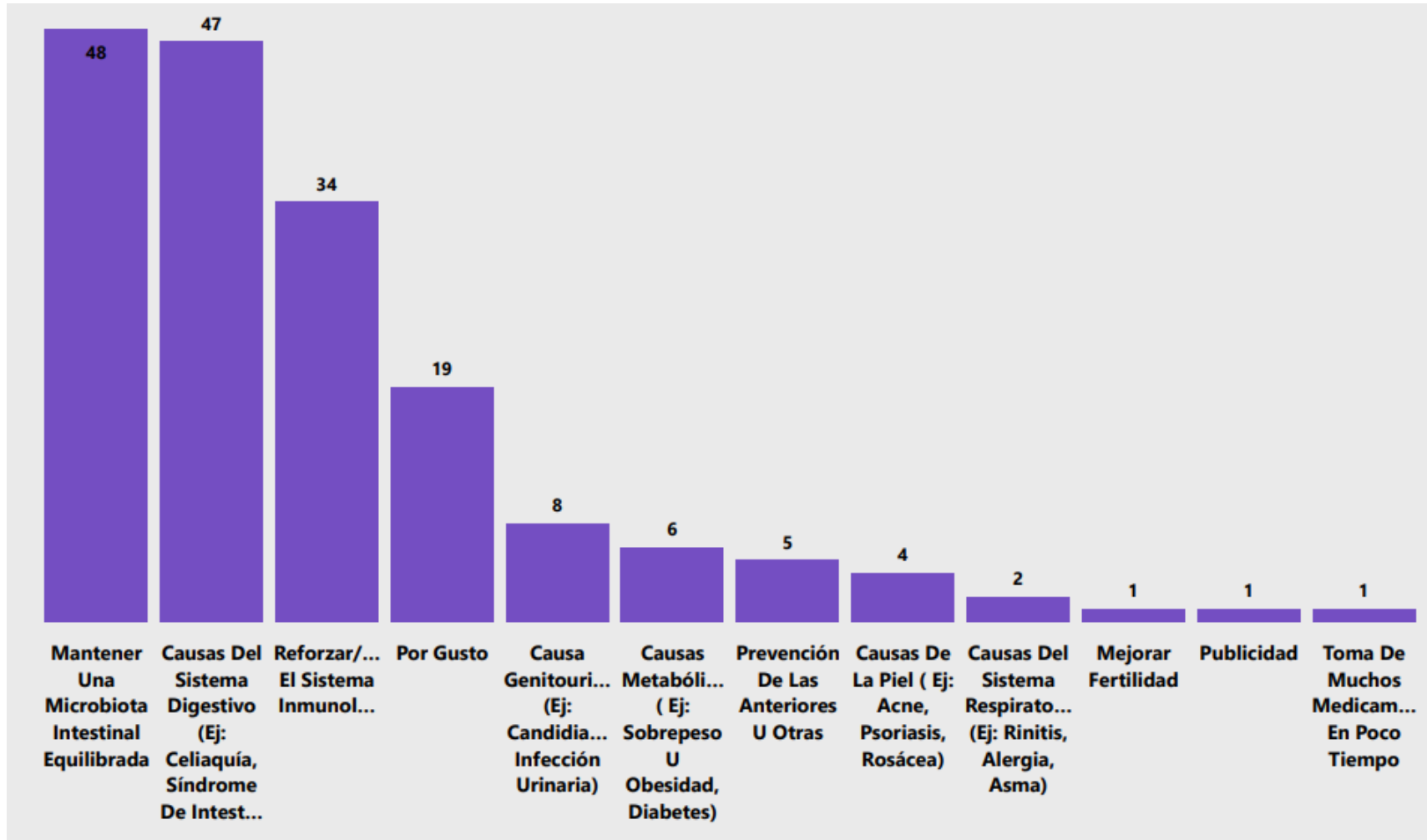


(Elaboración propia)

Del total de personas que conformaron la muestra, se puede concluir a través del gráfico, que el 50,59% (n= 43) tiene un nivel de conocimiento medio sobre los probióticos siendo éste el mayor porcentaje. Un 42,35% (n=36) tiene un nivel de conocimiento alto, y solo un 7% (n=6) tiene un nivel de conocimiento bajo.

10.3 Causas que motivan el consumo de suplementos probióticos

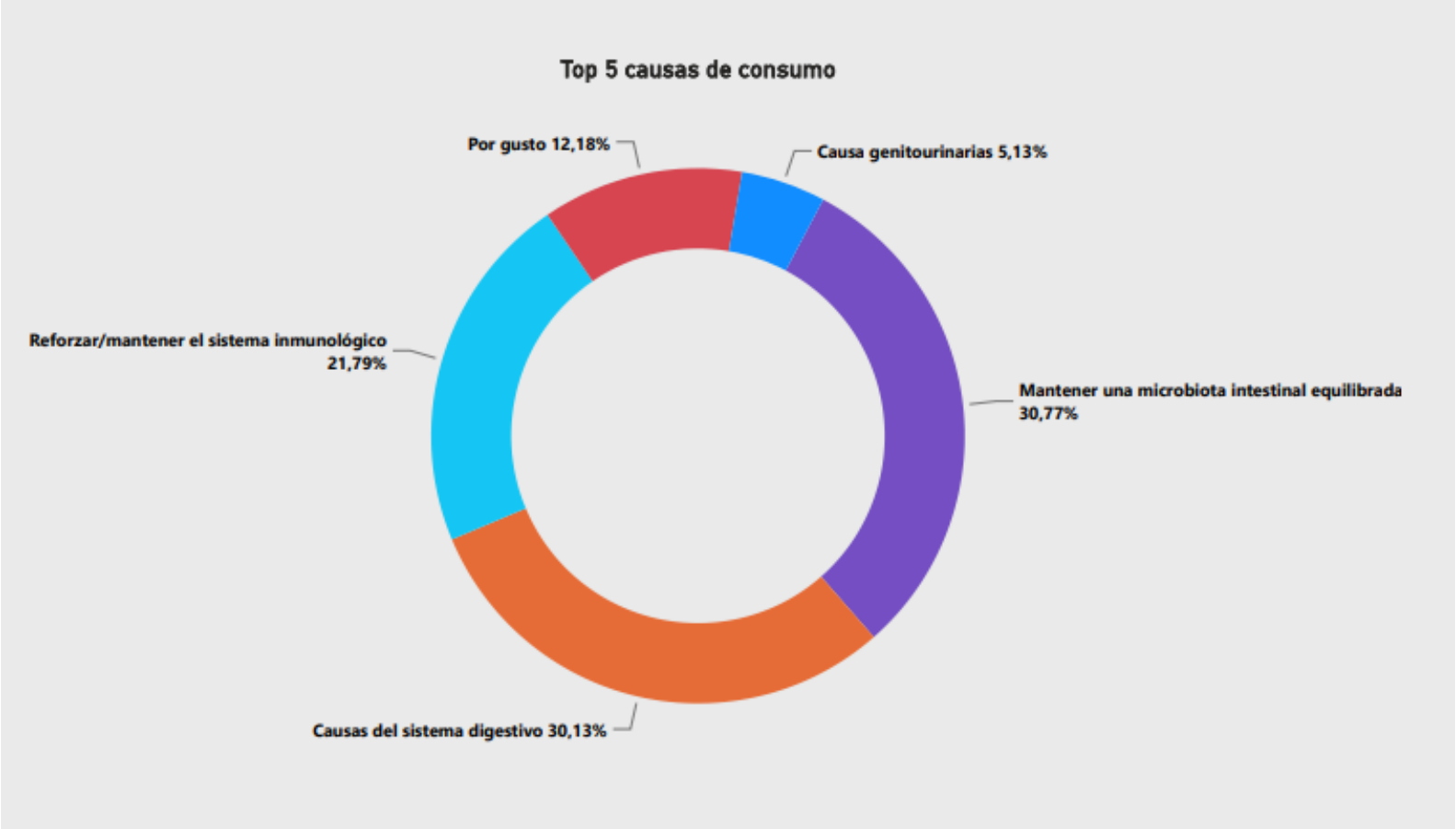
Gráfico 13. Causas de consumo de suplementos probióticos



(Elaboración propia)

Las dos opciones más elegidas como causa de consumo de suplementos probióticos fueron “mantener una microbiota intestinal equilibrada” (n=48) y “causas del sistema digestivo” (n=47). Cabe destacar que era una respuesta con opción múltiple por lo que se podía elegir más de una opción. En tercer lugar, la opción elegida fue “reforzar/mantener el sistema inmunológico” (n=34), mientras que en cuarto lugar se encontró la opción “Por gusto” (n=19). En menor medida los encuestados eligieron la opción “Causas genitourinarias” (n=8), “Causas metabólicas” (n=6), “prevención de estas enfermedades u otras” (n=5), “causas de la piel” (n=4) y “Causas del sistema respiratorio” (n=2). En último lugar se encuentran aquellas causas que decidieron nombrar los encuestados en la opción “otros”.

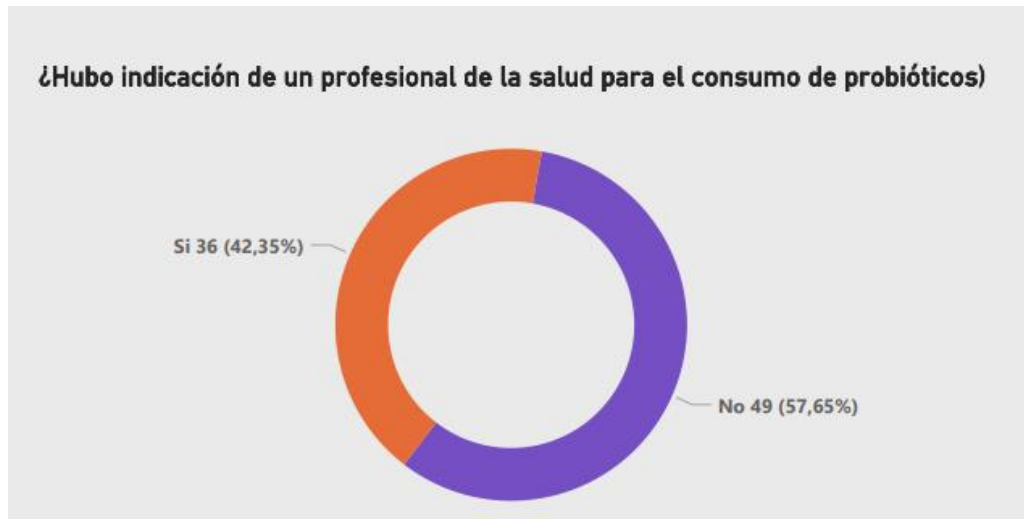
Gráfico 14. Porcentaje de las 5 principales causas de consumo



(Elaboración propia)

10.3 Indicación

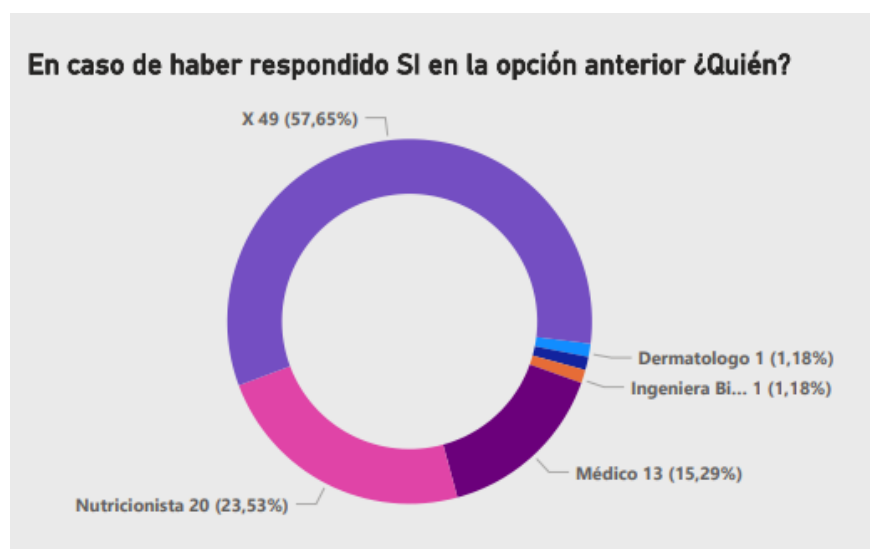
Gráfico 15. Indicación por parte de un profesional para el consumo de suplementos probióticos



(Elaboración propia)

Al momento de evaluar si hubo indicación de un profesional de la salud para el consumo de probióticos, el mayor porcentaje de la muestra, correspondiente al 57,65% (n=49) respondió que no, mientras que el 42,35% (n=36) respondió que sí hubo indicación.

Gráfico 16. Profesional de la salud que indicó el consumo de suplementos probióticos

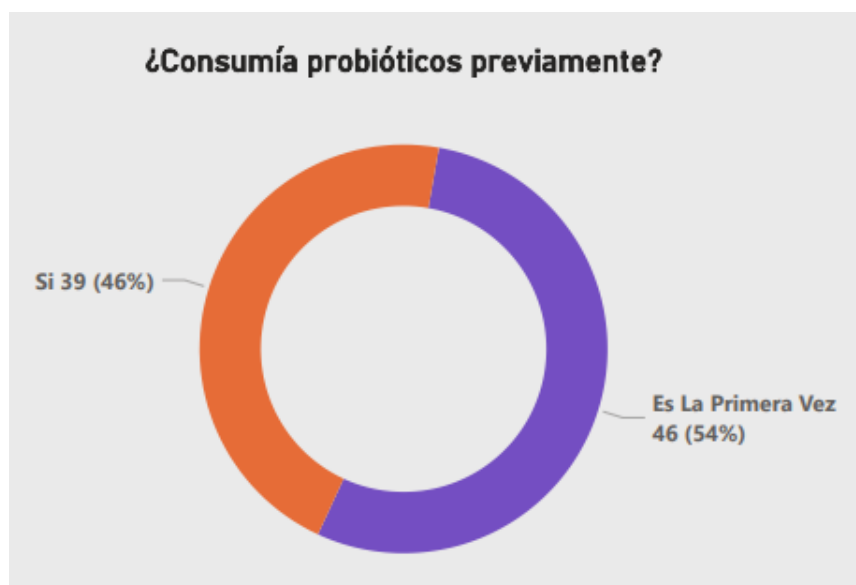


(Elaboración propia)

Los encuestados que contestaron que, sí hubo indicación de un profesional, debían aclarar quién la realizó. El 23,53% (n=20) marcó la opción “Nutricionista”, mientras que la opción “médico/a” correspondió al 15,29% (n=13). En menor porcentaje algunas personas especificaron otro profesional de la salud, como ingeniero bioquímico, dermatólogo y homeópata (1,18%). La X corresponde al total de encuestados que establecieron que no hubo indicación de un profesional, representando el mayor porcentaje.

10.4 Consumo previo de suplementos probióticos

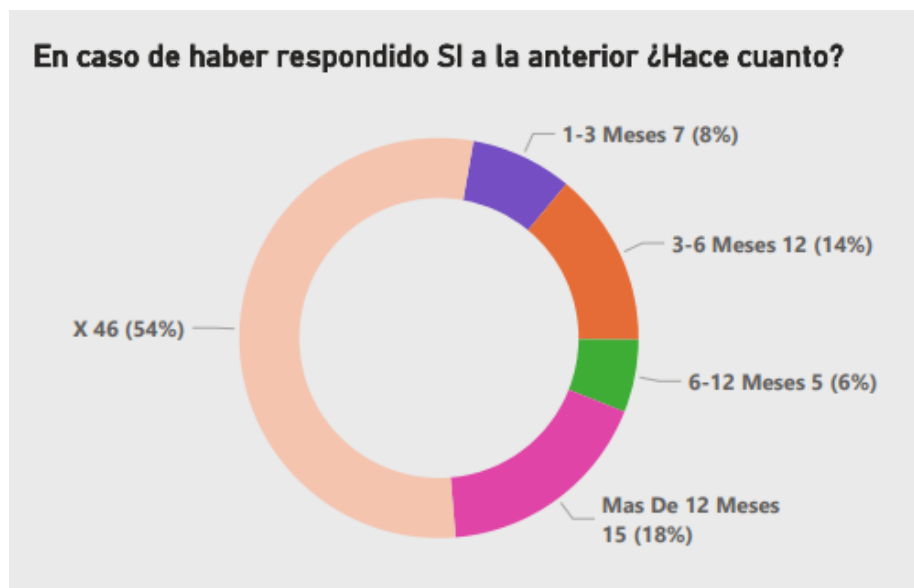
Gráfico 17. Porcentaje de encuestados que consumía probióticos previamente



(Elaboración propia)

El mayor porcentaje de la muestra, correspondiente al 54% (n=46) indicó que es la primera vez que consumía suplementos probióticos, mientras que el 46% (n=39) indicó que ya consumía desde antes.

Gráfico 18. Consumo previo de suplementos probióticos, en meses

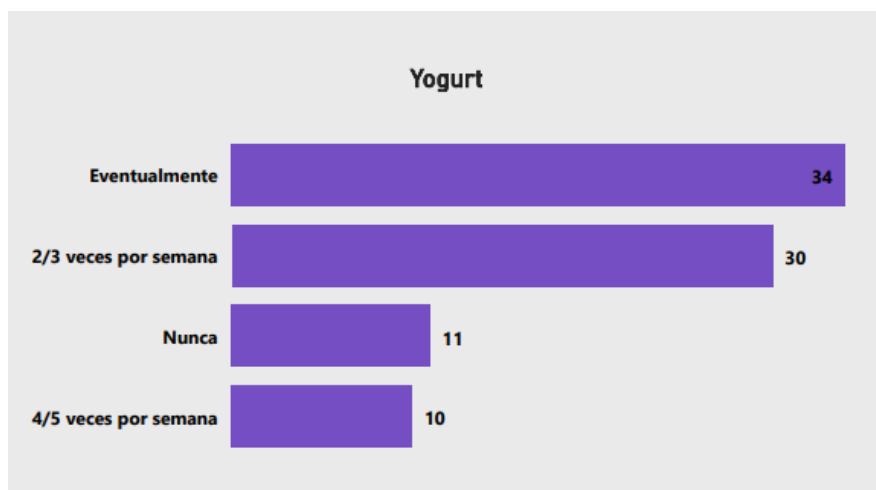


(Elaboración propia)

De las personas que indicaron que ya consumían suplementos probióticos previamente al corte transversal de la encuesta (46%), un 18% (n=15) indicó que lo consumían hace “más de 12 meses”, siendo el mayor porcentaje. Un 14% (n=12) respondió que lo consume hace “3-6 meses”, un 8% (n=7) hace “1-3 meses” mientras que el 6% indicó que lo consumía hace “6-12 meses”. La X representa al total de encuestados que consumían suplementos probióticos por primera vez.

10.4 Frecuencia de consumo

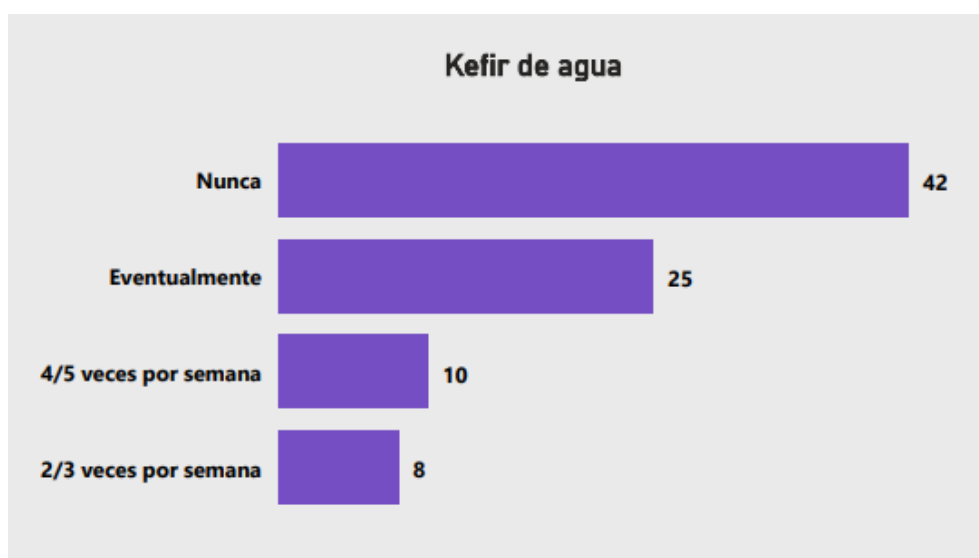
Gráfico 19. Consumo de Yogurt.



(Elaboración propia)

Del total de la muestra, el 40% (n=34) consume el yogurt “Eventualmente”, el 35,29%(n=30) lo consume “2/3 veces por semana”, el 11,76% (n=10) lo consume “4/5 veces por semana” y solo el 12,94% (n=11) no lo consume “nunca”.

Gráfico 20. Consumo de Kéfir de agua

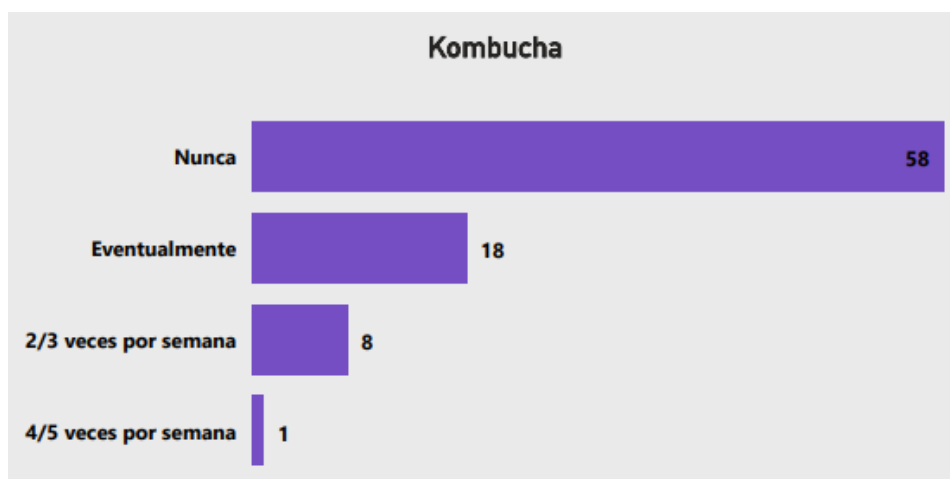


María Carolina Jorge

(Elaboración propia)

De los 85 encuestados, un 49,41% (n=42) indicó que “nunca” consume kéfir de agua, un 28,41%(n=25) que lo consume “eventualmente”, un 11,76% (n=10) lo consume “4/5 veces por semana” y el 9,41% (n=8) “2/3 veces por semana”.

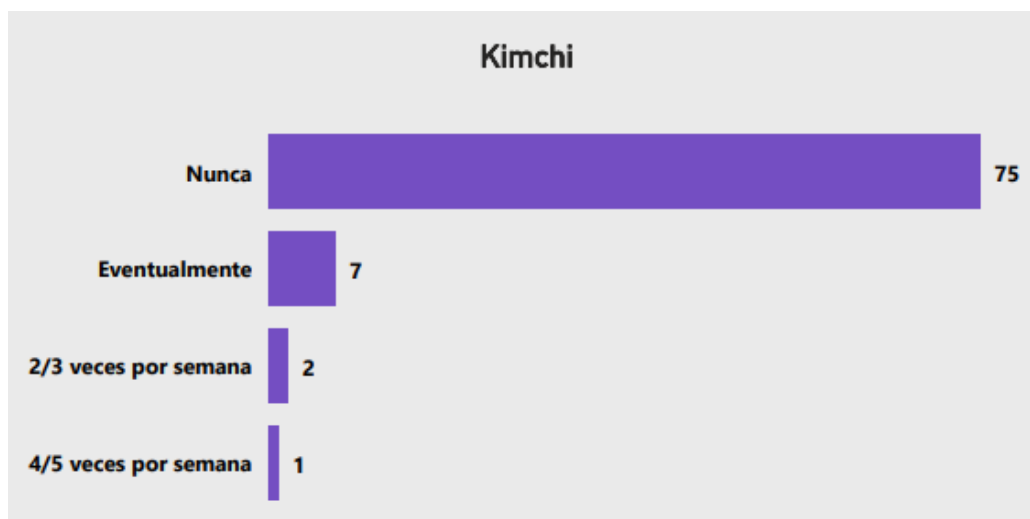
Gráfico 21. Consumo de Kombucha



(Elaboración propia)

El 68,23% (n=58) indicó que “nunca” consumió kombucha, el 21,18% (n=18) lo consume “eventualmente”, mientras que el 9,41% (n=8) lo consume “2/3 veces por semana” y el 1,17% (n=1) lo consume “4/5 veces por semana”.

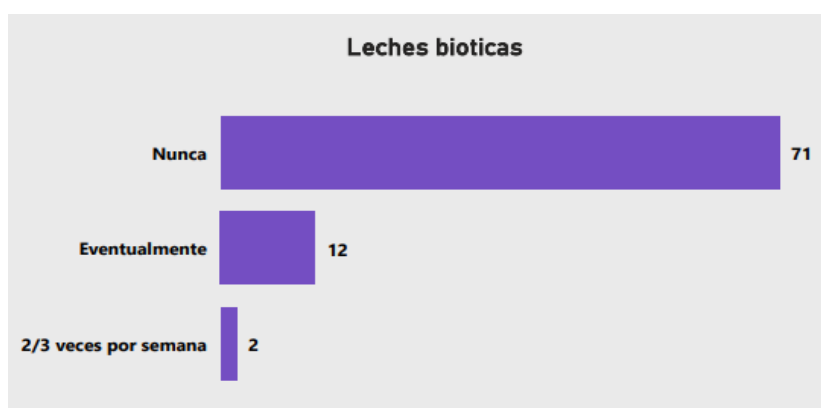
Gráfico 22. Consumo de Kimchi



(Elaboración propia)

De los 85 encuestados, el 88,23% (n=75) indicó que “nunca” consumió Kimchi, representando el mayor porcentaje. El 8,23% (n=7) lo consume “eventualmente”, el 2,35% (n=2) lo consume “2/3 veces por semana” y solo el 1,17% (n=1) lo consume “4/5 veces por semana”.

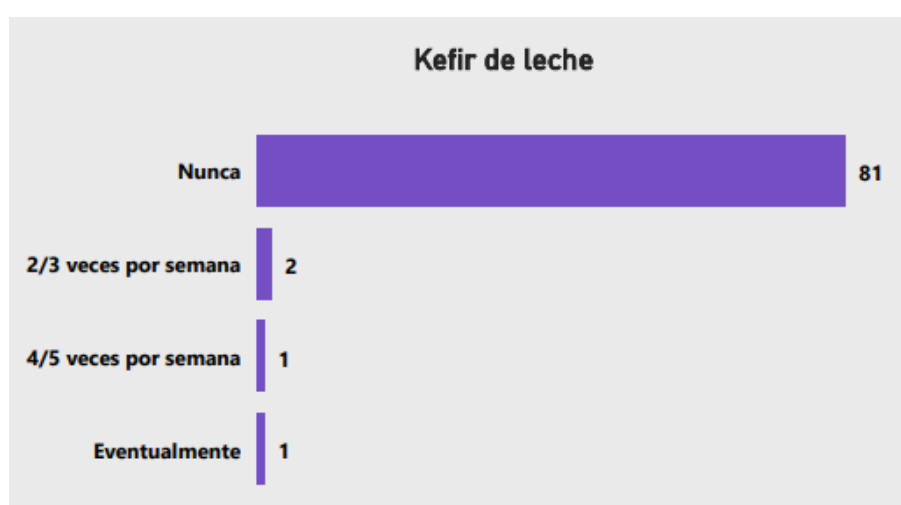
Gráfico 23. Consumo de Leches bióticas



(Elaboración propia)

Del total de la muestra, el 83,52% (n=71) indicó que “nunca” consumió leches bióticas, mientras que el 14,12% (n=12) indicó que las consume “eventualmente” y el 2,35% (n=2) la consume 2/3 veces por semana.

Gráfico 24. Consumo de Kéfir de leche



(Elaboración propia)

De los 85 encuestados, el 95,30% (n=81) indicó que “nunca” consume kéfir de agua, representando el mayor porcentaje. El 2,35% (n=2) lo consume “2/3 veces por semana” mientras que un 1,17% (n=1) lo consume “4/5 veces por semana” de la misma manera que “eventualmente”.

11. DISCUSIÓN

Un análisis global de los datos obtenidos, revelan que las principales causas que motivan el consumo de suplementos probióticos son “mantener una microbiota intestinal equilibrada” y “causas del sistema digestivo” y que los alimentos/bebidas con acción probiótica consumidos con mayor frecuencia son el “Yogurt” seguido del “Kéfir de agua”. En cuanto al conocimiento sobre probióticos, el mayor porcentaje de la población tuvo un nivel de conocimiento “medio”.

Cabe citar y destacar 3 estudios relevantes con el que podemos comparar los resultados obtenidos, 2 sobre el conocimiento y consumo de suplementos probióticos y 1 sobre la frecuencia de consumo de bebidas con acción probiótica.

El primer estudio realizado por Silvia Álvarez Nuñez y María del Mar Escudero Rubio en el año 2018, en León-España, tuvo como objetivo valorar el uso de probióticos en farmacia, el conocimiento por parte de los pacientes y el uso. Se encuestaron un total de 40 pacientes en comparación con un total de 85 de mi investigación. El consumo de probióticos fue mayor en mujeres (60 %) que en hombres (40 %), de igual manera que sucedió en mi investigación donde las mujeres representaron la mayor parte del porcentaje en un 80% y los hombres un 19%. Cabe destacar que el porcentaje entre las personas que los han consumido alguna vez con los que lo consumen por primera vez fue muy similar tanto en el trabajo de Silvia y María, como en mi investigación (46% vs 54% respectivamente). Dentro de las principales razones que llevaban a la población del estudio de Silvia y María a consumir probióticos, estaban las causas digestivas, como diarrea por antibióticos e

infección por *Helicobacter Pylori*, en comparación con mi estudio en donde las causas digestivas estuvieron en segundo lugar, pero con un porcentaje casi igual de alto que el primer lugar. Si bien se trataron de muestras diferentes en cuanto a cantidad, edad y lugar donde se realizó el trabajo de campo, podemos llegar a similares conclusiones comparando ambas investigaciones.

El segundo estudio fue realizado por Rodríguez Isabel y Crisanto Martín en Salamanca, España en el año 2020 y tuvo como objetivo evaluar el uso y conocimiento de probióticos en la población que solicitaba atención farmacéutica. La muestra de este trabajo estuvo conformada por un número mucho menor, de solo 28 pacientes. La mayoría de los encuestados fueron mujeres, el 82 % de la muestra, un porcentaje casi similar al obtenido en mi investigación. El estudio de Isabel y Martín determina que el 79 % de los pacientes entrevistados contaba con cierto conocimiento del uso de probióticos, sin embargo no discrimina el nivel de conocimiento. En este segundo estudio, el motivo de consumo principal también fue debido a alteraciones digestivas. Respecto a afecciones genitourinarias, destacó el uso de probióticos por infecciones de orina recurrentes y candidiasis en un 60 % (n=17), así como también hubo un 7 % (n=2) que utilizaron probióticos con el fin de aumentar las defensas. Si comparamos con mi investigación las “causas genitourinarias” representaron solo un 9% (n=8), y el propósito de aumentar/mantener las defensas fue elegida por un 40% (n=34). Se trata de muestras diferentes en cuanto a lugar y número de muestra, sin embargo se puede llegar a las mismas conclusiones con respecto al sexo que representa el mayor porcentaje y alteraciones digestivas como principales causas de consumo. No sucede

lo mismo con el nivel de conocimiento y las otras causas que motivan el consumo de probióticos.

El tercer estudio llevado a cabo por Epstein Estefanía y Velazco Maira en la ciudad de Rosario, Santa Fe, en el año 2020, tuvo como objetivo determinar el conocimiento, el grado de satisfacción y aceptación sensorial de kéfir elaborado con agua y de kéfir elaborado con leche de vaca. Dentro de los objetivos específicos se incluyó evaluar la frecuencia de consumo de estas bebidas con acción probiótica. Al evaluar la frecuencia de consumo del kéfir de agua de las personas encuestadas (n=60) en este tercer estudio, el 78% (n=47) refirió nunca consumirlo, el 17 % (n=10) refirió consumirlo eventualmente, 3% (n=2) refirió consumirlo todos los días, mientras que el 2% (n=1) refirió consumirlo 2 veces por semana. En comparación con mi investigación podemos decir que, un 49,41% (n=42) indicó que “nunca” consumió kéfir de agua, un 28,41% (n=25) que lo consume “eventualmente”, un 11,76% (n=10) lo consume “4/5 veces por semana” y el 9,41% (n=8) “2/3 veces por semana”. Al evaluar la frecuencia de consumo del kéfir de leche en el estudio de María y Estefanía, el 83% (n=50) refirió nunca consumirlo, el 14% (n=8) refirió consumirlo eventualmente, 3% (n=2) refirió consumirlo 2 veces por semana, mientras que ninguna persona refirió consumirlo todos los días. En cuanto al kéfir de leche, en mi investigación, el 95,30% (n=81) indicó que “nunca” consumió kéfir de leche, representando el mayor porcentaje. El 2,35% (n=2) lo consume “2/3 veces por semana” mientras que un 1,17% (n=1) lo consume “4/5 veces por semana” de la misma manera que “eventualmente”. Observando estos porcentajes, se puede decir que desde el año en el que Estefanía

María Carolina Jorge

y Maira llevaron a cabo a la investigación hasta el presente trabajo, hubo un aumento en cuanto a las personas que conocen y consumen el kéfir de agua, mientras que el kéfir de leche es menos conocido y elegido, obteniéndose similares porcentajes de frecuencia de consumo si comparamos. Se trata de similares poblaciones ya que ambas investigaciones fueron realizadas en almacenes naturales de la misma ciudad y con muestras muy representativas.

12. CONCLUSIONES

Con lo expuesto anteriormente podemos concluir que, con respecto a las causas que motivan el consumo de probióticos, las dos opciones más elegidas y que compitieron casi por el primer lugar fueron “Mantener una microbiota intestinal equilibrada” (n=48) y “Causas del sistema digestivo” (n=47). En tercer lugar, se encontró la causa “reforzar/mantener el sistema inmunológico” (n=34), mientras que el cuarto lugar fue para la opción “Por gusto” (n=19). En menor medida los encuestados eligieron “Causas genitourinarias” (n=8), “Causas metabólicas” (n=6), “prevención de estas enfermedades u otras” (n=5), “causas de la piel” (n=4) y “Causas del sistema respiratorio” (n=2).

En cuanto al conocimiento sobre probióticos, el 50,59% de la muestra mostró tener un nivel de conocimiento medio, un 42,35% un nivel de conocimiento alto, y solo un 7% un nivel de conocimiento bajo. Al momento de analizar las respuestas que permitieron conocer el nivel de conocimiento, se vio que las preguntas relacionadas exclusivamente a probióticos eran bien contestadas en su gran mayoría, pero al momento de contestar las preguntas que asociaban probióticos con prebióticos, las respuestas comenzaban a ser menos acertadas en casi su totalidad, lo que llevó a obtener que el mayor porcentaje de la población tenga un nivel de conocimiento medio. Esto nos hace pensar que, si bien la información con respecto a los probióticos es cada vez más amplia y difundida, aún queda un arduo trabajo por hacer, ya que se trata de un área que es cada día más investigada y en constante

crecimiento. No solo se debería dar a conocer información sobre los probióticos, sino también sobre los prebióticos, posbióticos y la relación entre ellos.

Al momento de evaluar la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas con acción probiótica se observó que el “Yogurt” fue la bebida frecuentemente más consumida, siendo solo el 13% los encuestados que no lo consumían nunca. En segundo lugar, la bebida más elegida fue el “Kéfir de agua”, aunque el porcentaje de personas que eligieron la variable “Nunca” se elevó a casi el 50%. En las demás bebidas y alimentos con acción probiótica como la “Kombucha”, “Leches bióticas”, “Kimchi” y “Kéfir de leche” se vio una menor frecuencia de consumo ya que los porcentajes de encuestados que “Nunca” lo consumieron variaron entre el 68,23%, 83,52%, 88,23% y el 95,30% respectivamente, siendo este último el menos consumido. Estos datos también nos permitirían conocer y contemplar si los encuestados, además de consumir el suplemento probiótico, eligen o no otros alimentos y bebidas que los contengan.

Al momento de conocer si hubo o no indicación de algún profesional de la salud para el consumo de suplementos probióticos, el menor porcentaje de la muestra (42,35%) respondió que sí hubo indicación. El profesional de la salud elegido en un 23,53% fue “Nutricionista”, mientras que la opción “médico/a” correspondió al 15,29%, y otros profesionales de la salud fueron elegidos en casi un 1%. Con estos resultados podemos concluir que el/la nutricionista está tomando cada vez más protagonismo al momento de suplementar compuestos bioactivos como lo son los probióticos, a consultantes que así lo requieran. Esto se debe dar siempre y cuando haya una

actualización constante por parte del profesional para poder indicar los probióticos y cepas correspondientes a cada caso. Cabe destacar que el/la nutricionista, en nuestro país, puede suplementar cuando se trate de probióticos (u otras vitaminas y minerales) de venta libre, o en caso de que se trabaje de manera multidisciplinaria con médicos/as aggiornados en el tema para realizar la prescripción más adecuada. En cuanto al gran porcentaje de encuestados que consume los probióticos por cuenta propia, es importante fomentar que estas indicaciones deben estar en manos de profesionales de la salud especializados en el tema, ya que su uso indebido podría llevar a efectos contrarios e inclusive perjudiciales para la persona.

Con respecto a conocer si los encuestados consumían probióticos previamente a la realización de la encuesta o era la primera vez, el mayor porcentaje (54%) indicó que era la primera vez, mientras que el 46% indicó que ya los consumía previamente. De este porcentaje, un 18% (n=15) indicó que lo consumía hace “más de 12 meses”, representando la opción más elegida.

13. RECOMENDACIONES

- Alentar la realización de más estudios, tesinas e investigaciones con temática probióticos, prebióticos y posbióticos.
- Llevar a cabo la investigación en otras dietéticas y almacenes naturales para comparar los datos obtenidos.
- Agregar a la investigación la comparación y elección de distintas marcas de suplementos probióticos.
- Realizar este trabajo de investigación en estudiantes de nutrición para evaluar conocimientos que tienen sobre probióticos y prebióticos.
- Realizar un trabajo de investigación con nutricionistas para conocer si indican o no probióticos y el grado de adhesión de los pacientes que los consumen.
- Realizar una investigación prospectiva y metodológicamente adecuada para conocer el grado de adhesión en las personas que los consumen y si obtienen los resultados y beneficios esperados.
- Agregar a la investigación frecuencia de consumo de alimentos con prebióticos

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Alarcón, T., D'Auria, G., Delgado Palacio, S., Del Campo Moreno, R., Ferrer Martínez, M. (2016). Microbiota. 59. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)*. Madrid.
2. Altamirano-Moreno, L., Ocampo-Flores, A. E., Iñárritu, M. C., García-García, J. J., Rasgado-Ceballos, M. (2021). Los alimentos ultraprocesados, su efecto en el microbiota intestinal, su relación con el COVID-19 y algunas enfermedades crónicas no transmisibles. *Boletín sobre Covid-19*. <http://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.13-06-Los-alimentos-ultra-procesados-y-COVID-19.pdf>
3. Álvarez-Calatayud, G. (2015). ¿Qué son los posbióticos? *EL PROBIÓTICO*. <https://www.elprobiotico.com/que-son-los-posbioticos/>
4. Álvarez, J., Fernández Real, J. M., Guarner, F., Gueimonde, M., Rodríguez, J. M., Saenz de Pipaon, M., y otros. (2021). Microbiota intestinal y salud. *Revista de Gastroenterología y Hepatología*, 44, 519-532. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>

5. Cardeñoso-Herrero, R. (6 de abril de 2018). *Microbiota intestinal y salud. Cuidando nuestras bacterias*. III Jornada de Enfermería Integrativa del Colegio Oficial de Enfermería de Cantabria
6. CONAL. (2021). Directrices para la aplicación del art. 1381: suplementos dietarios
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/directrices_suplementos_dietarios_2021.pdf
7. Corzo, N., Alonso, J., Azpiroz, F., Calvo, M. A., Cirici, M., Leis, R., Lombó, F., Mateos-Aparicio, F., Plou, F.J., Madiedo-Ruas, P., Rúperez, P., Redondo-Cuenca, A., Sanz, M.L., Clemente, A. (2014). *Consenso Científico sobre Prebióticos*
8. De la Puerta, M. D. (octubre de 2018). Canal COFENAT. Microbiota intestinal en la homeostasis intestinal, manejo de xenobióticos
<https://www.youtube.com/watch?v=DU8TtW1Hxpo&t=15s>
9. De Oca M, J. (2019). Consumo. *Concepto.de*. Consultado el 2 de septiembre de 2022.
<https://concepto.de/consumo/>.
10. De Paula, J. A., Vinderola, G., & Weill, R. (2018). *Probióticos, Su impacto en la nutrición y la salud. Una visión desde el Cono Sur*. CABA, Argentina: Latingrafia.

https://www.danoneinstitute.org/wp-content/uploads/2020/12/Book-Probiotics-2018_sp.pdf

11. Epstein, E., Velazco, M. (2020). Conocimiento, grado de satisfacción y aceptación de kéfir elaborado con agua y kéfir elaborado con leche de vaca (Tesina de grado, Universidad de Concepción del Uruguay). Rosario, Santa Fe.
12. Estrada-Riega, I., Vizzuel-Cienfuegos, K. A., Cruz-Vidaños, J. C., Ortega-Pérez, A., Q., Garcia-Dominguez, R., Garduño-Alanís, A (2019). Uso de probióticos para el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus 2. *Revista Hospitalaria*. 86 (4), 202-205.
13. Fernández Pérez, M. D. (2017). *Estudio de la comunidad microbiana del kéfir y aislamiento de microorganismos con actividad microbiana*. España.

<https://hdl.handle.net/10953.1/5487>
14. García-Apolinaria, C., Henríquez-Patricio, A., Retamal, C. R., Pineda, S. C., Delgado, C., González, C. C. (2009). Propiedades probióticas de *Lactobacillus spp* aislados de biopsias gástricas de pacientes con y sin infección por *Helicobacter pylori*. *Revista Médica de Chile*. 137, 369-376.
15. García Torres, J. H. (2015). Fermentación de leche descremada UHT a partir de gránulos de kéfir (Trabajo de grado). San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador.

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7662/1/16103581.pdf>

16. Gómez-Marín, V. (2021). *Influencia de los aditivos alimentarios en la microbiota humana* (Trabajo de fin de Máster, Universidad Europea de Madrid).

<https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/814/TFM%20Valeria%20Marin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Grau, R. (s.f.). Los probióticos y su uso para el combate de la diabetes mellitus. Convivirpress.

<https://www.convivirpress.com/los-probioticos-y-su-uso-para-el-combate-de-la-diabetes-mellitus/>
18. Guillot Castañeda, C. (2017). Microbiota intestinal, probióticos y prebióticos. *Enfermería Investiga*, 2 (4), 156 - 160.

DOI: <http://dx.doi.org/10.29033/ei.v2n4.2017.07>
19. Hernández-Arce, W. (2020). Disbiosis intestinal: alteración de la relación mutualista entre microbiota y sistema inmune. 67, 171-182.

<http://revista.uaca.ac.cr/index.php/actas/article/view/913/1190>
20. Icaza-Chávez, M. (2013). Microbiota intestinal en la salud y en la enfermedad. *Revista Gastroenterología*, 78 (4), 240-248.

DOI: [10.1016/j.rgmx.2013.04.004](https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2013.04.004)

21. Ku-Young, P., Ji-Kang, J., Young-Eun, L. (2014). Health benefits of kimchi as a probiotic food. *Pudmed*. 17(1):6-20.
- Doi: 10.1089/jmf.2013.3083.
22. López-Ybarra, R. (2022). Flora vaginal y probióticos. *El Farmacéutico*. 609
23. Lucas, P. G., Val Lorente, M. A., Auria, M. E., Leciñena, G. C., Pelegrín, E. M., y Gran Embid, S. (2021). Disbiosis intestinal, primer nivel de medidas no farmacológicas para tratar la enfermedad. La dieta y el estrés. *Revista Sanitaria de investigación*.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8081039>
24. Marengo-Aparicio, D., Polo-Martínez, M., Morelo-Bodhert, B., Serna-Morales, A., Corrales-Santander, H., Duarte-Amador, D., Contreras-Puentes, N., Moscote-Salazar, L., R. Probióticos: Una Alternativa en el Control de la Obesidad (2018). *Archivos de Medicina*. 14 (4).
- Doi: 10.3823/1404
25. Organización Mundial de Gastroenterología. (2017). *Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología. Probióticos y Prebióticos*. <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>
26. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/ Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS)P. (2006). *Probióticos en los*

María Carolina Jorge

alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación. FAO/OMS.

27. Ortega Anta, R. M., & López Sobaler, A. M. (2014). Avances y controversias en nutrición y salud. *Nutrición Hospitalaria*, 30 (2), 1-104.

DOI: 10.3305/nh.2014.30.Sup2.8106

28. Ortega-Collado, E., (2018). Aplicaciones clínicas de los probióticos (Trabajo fin de grado, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense).

29. Pacheco- Jiménez, A., Pacheco-Jiménez, A., Domínguez, E. (2013). El papel de los probióticos en la prevención de las infecciones urinarias recurrentes en mujeres. 98 (788), 45-49.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4669355&orden=1&info=link>

30. Pallarés, M. I. (2016) Innovación de producto alimentario y plan de emprendimiento. Trabajo Fin de Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria. Sevilla, España

31. Sabino, C. (1992). *“El Conocimiento Científico”*. El proceso de investigación. Editorial Panapo, Caracas.

32. Salminen, S., Collado, M. C., Endo, A., Hill, C., Lebeer, S., Eamonn, M., Sanders, M.E., Shamir, R., Swann, J.R., Szajewska, H., &Vinderola, G. (2021). The International Scientific Association of Probiotics an Prebiotics

(ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. *Gastroenterology & hepatology* , 18, 649-667.

<https://doi.org/10.1038/s41575-021-00440-6>

33. Sandoval- Ramírez, M. L., Pérez- López, G. T., Ramírez- Varela, M. A. (2021). Antibióticos y Disbiosis. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*. 41 (3), 118-122. <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2021/ei213f.pdf>
34. SEPyP, & SEFAC. (febrero de 2018). Guía de actuación y documento de consenso sobre el manejo de preparados con probióticos y/o prebióticos en la farmacia comunitaria. Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP); Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria (SEFAC).
35. Uzcátegui, M. G., Uzcátegui, A. M., Sáenz, A. M., Solano, M. A. (2020). Microbiota, microbioma y su manipulación en enfermedades de la piel. *Revista de Dermatología de Venezuela*. 58 (2), 10-21.
36. Vizcaíno, R., Macias-Tomei, C., Márquez, J. C., Morales, A., Torres, N. (2016). Uso clínico 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

10. ANEXO

10.1 Encuesta

Edad:

Sexo según DNI:

Femenino

Masculino

X

Marque SI o NO

- Los probióticos son bacterias que promueven la salud intestinal e inmunológica

SI NO

- Los probióticos se utilizan para bajar de peso y/o aumentar masa muscular

SI NO

- Algunos probióticos se utilizan para tratar y/o prevenir enfermedades de la piel, sistema respiratorio y sistema urinario

SI NO

- Existen alimentos y bebidas con acción probiótica

SI NO

Si contestó sí ¿Puede nombrar al menos uno?

Los probióticos actúan de manera conjunta con otra sustancia llamada prebiótico

SI NO

- ¿Los prebióticos se encuentran en alimentos?

SI NO

- Si contestó sí ¿Puede nombrar al menos uno?

- ¿Sabe cómo consumir los suplementos probióticos?

SI NO

- ¿Con qué frecuencia consume estos alimentos/bebidas?

Alimento/bebida	4/5 veces por semana	2 / 3 veces por semana	Eventualmente	Nunca
Yogur				
Leches bióticas (ej: actimel)				
Kéfir de agua				
Kéfir de leche				
Kombucha				
Kimchi				

- ¿Cuál fue la causa que motivó el consumo de suplementos probióticos? (puede marcar más de una)

Causas del sistema digestivo (Ejemplo, celiaquía, síndrome de intestino irritable, diarrea por antibióticos, constipación, inflamación abdominal)

Causas de la piel (Ejemplo, acné, psoriasis, rosácea)

Causas del sistema respiratorio (Ejemplo, rinitis, alergias, asma)

Causas genitourinarias (Ejemplo, candidiasis, infección urinaria)

Causas metabólicas (Ejemplo, sobrepeso u obesidad, diabetes)

Prevención de estas u otras

Mantener una microbiota intestinal equilibrada

Reforzar/mantener el sistema inmunológico

Por gusto

Otros (explique):

¿Hubo indicación de un profesional de la salud para el consumo de probióticos?

NO

SI

En caso de haber respondido si a la pregunta anterior ¿Quién?

Médico/a

Nutricionista

Otro profesional de la salud ¿Quién?

¿Consumía suplementos probióticos previamente?

No, es la primera vez

Si

En caso de haber contestado si en la pregunta anterior ¿Hace cuánto?

1-3 meses

3-6 meses

6-12 meses

Más de 12 meses