

UNIVERSIDAD FASTA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
LIC. EN NUTRICIÓN
2023

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

AUTORAS:

Bartucci, Malena
Chiodini, Martina

TUTORA: Lic. Maria Carla Calo

ASESORAMIENTO METODOLÓGICO:

Dr. Mgtr Vivian Minnard
Lic. María de Los Angeles Gaggini

Este no es el fin.
Ni siquiera es el principio del fin.
Pero sí es el fin del principio.

Winston Churchill

Dedicatoria

A nuestras familias, por el apoyo incondicional.

Agradecimientos

A nuestros padres, Analía y Eduardo y Veronica y Tony, quienes nos acompañaron durante todo este camino

A nuestras amigas de toda la vida, por aconsejarnos y ayudarnos siempre que fue necesario

A un futuro colega, Fran, por guiarnos en cada paso

A nuestras amigas de la facu, porque no hubiera sido lo mismo sin ellas

A nuestros hermanos, Pancho y Lucas

Y en especial, a nuestras abuelas, Beba y Emma

Resumen

En el presente trabajo se realizó la elaboración de un alimento funcional: yogur a base de pitaya con semillas de chía. Esta fruta exótica tiene potentes nutrientes como antioxidantes entre ellos la vitamina C y, por su parte, la chía actúa como fuente de fibra.

Objetivo: Determinar la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía en estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022.

Materiales y métodos: La investigación se divide en tres etapas. Durante la primera, el estudio es cuasi experimental, ya que se diseñan tres yogures enriquecidos con semillas de chía que se diferencian en el contenido de uno de sus ingredientes, la pitaya; una segunda etapa de tipo descriptivo, donde los yogures son degustados por un panel de expertos, quienes determinan cuál de las tres variedades es la más aceptable. Frente a la indicación de los expertos sobre la necesidad de dulzor del producto se realiza un nuevo trabajo cuasi experimental. En la etapa 2 se procede a su análisis en un laboratorio de alimentos de la ciudad de Mar del Plata. En la última etapa de tipo descriptiva se determina el grado de información de la población sobre el tema en cuestión, que tiene como finalidad la medición de variables en una muestra de 50 estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata.

Resultados: Con respecto al valor nutricional, a través de un análisis bioquímico de laboratorio se determina que aporta 0,5 mg de vitamina C y 3,4 gr de fibra cada 100 gramos, valores por encima de un yogur comercial, pudiendo ser un alimento de gran interés para los consumidores de bienestar. En cuanto al grado de aceptación de la muestra, el panel de expertos que degustó manifestó su agrado por el yogur, y que la población podría incluirlo en su dieta.

Conclusiones: En este trabajo de investigación se recabó información con respecto al yogur, la pitaya y la chía y sus respectivas funciones. Pese a que los antioxidantes son un nutriente ampliamente estudiado, aún no se tiene en cuenta los múltiples beneficios del mismo en el organismo. La pitaya es un alimento nuevo en el mercado argentino y está siendo cada vez más reconocida por poseer este nutriente. En contraposición, la chía es un alimento muy popular y, aunque se conozcan sus beneficios, no es incorporada en la dieta cotidiana. El yogur creado tuvo una repercusión positiva en la población analizada lo cual permite inferir su posible inclusión en la dieta. Como nutricionistas y estudiantes de nutrición se debe brindar esta información a la población ya que el consumo habitual de esta fruta exótica favorece una óptima salud.

Palabras clave: alimento funcional, pitaya, vitamina C, chía, fibra

Índice

Introducción	8
Estado de la cuestión	13
Diseño metodológico	27
Análisis de datos	37
Conclusion	60
Bibliografía	64

INTRODUCCIÓN

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

Actualmente, los países industrializados afrontan innovaciones y desafíos que tienen que ver con la alimentación y la salud de la población. Los principales motivos apuntan al aumento en el costo de la atención sanitaria y los avances tecnológicos en materia alimentaria y nutricional. Pero el motivo más relevante son los grandes cambios en el estilo de vida de los consumidores. Muchos de ellos experimentaron un nuevo paradigma poniendo el foco de su consumo en una alimentación saludable. A este grupo de personas que indagan en el mercado acerca de productos que benefician a la salud se los conoce como consumidores de bienestar, donde su consumo refleja el propio proyecto de vida, adoptando un enfoque más proactivo para la alimentación, basándose en la nutrición funcional, ingredientes cercanos a la naturaleza y productos que señalan el cuidado personal. Es por esto que la industria desarrolla constantemente productos modificados en su composición (Moreno, 2012)¹.

Una alimentación saludable debe ser satisfactoria, suficiente, completa, equilibrada, armónica, segura, accesible y asequible. Basulto et al. (2014)² implica que sea sensorialmente agradable, que cubra las necesidades energéticas de los individuos, que contenga todos los nutrientes que el organismo requiere y que los mismos se encuentren en cantidades equilibradas, que no posea contaminantes que puedan resultar nocivos para la salud de los consumidores y se adapte a las características individuales de los mismos, permitiendo la vida social en donde el momento de la comida pueda ser compartido con pares y realmente sea un tiempo grato.

Uno de los aspectos en el que se enfocan los consumidores de bienestar es la nutrición funcional, desarrollada gracias a los avances en la tecnología y en la ciencia.

Los alimentos funcionales son aquellos que han sido modificados o no y aportan un beneficio sobre una o varias de las funciones del organismo mejorando la salud y al mismo tiempo reduciendo el riesgo de enfermedades. Según este nuevo concepto, para cumplir con la denominación los alimentos deben reunir los siguientes requisitos. Un alimento funcional es aquel que ha sido mejorado por agregar un componente que aporta cierto beneficio a la salud o por la supresión de otro que no es saludable. También es considerado como tal, aquel alimento en el que alguno de sus ingredientes ha sido

¹ El autor plantea un panorama tanto nacional como internacional de los alimentos funcionales. Hace énfasis en la regulación normativa existente en algunos países y señala que muchos otros, entre los cuales se encuentra la Argentina, aún no arribaron a un consenso al respecto.

² El artículo elabora una definición del concepto de alimentación saludable con base en información fiable y fundamentada. El objetivo de la misma es mejorar o promocionar la salud pública mediante una propuesta que refleje las evidencias científicas disponibles sobre la relación entre alimentación y salud.

modificado para proveer al producto características de utilidad y únicas en materias de salud (Bendersky, Genevois, Irei, et.al. 2007)³.

Si bien se sabe que los alimentos no curan ni previenen enfermedades por sí solos, los mismos poseen efectos positivos científicamente comprobados y se conoce que son una herramienta importante para optar por hábitos de vida saludables (Moreno, 2012)⁴.

En la actualidad hay múltiples opciones de alimentos funcionales en el mercado. Dentro de ellos se encuentran las barras de cereales para deportistas; las margarinas cuyos componentes provocan reducción del colesterol; jugos de naranja, lácteos o leches fortificadas con calcio; entre otros. Un claro ejemplo es el yogur, ya que este alimento lácteo fermentado contiene componentes funcionales denominados probióticos. Estos microorganismos vivos afectan favorablemente en el balance microbiano y, consumidos en cantidades suficientes, ejercen efectos positivos en la microbiota. El producto mejora la evacuación gástrica e incrementa el nivel de calcio en el organismo ya que es un alimento a base de leche. Por otro lado aumenta la flora intestinal mejorando el sistema inmunológico. Las dos bacterias vivas que contiene el yogur son las responsables de los beneficios que aporta, ya que actúan como reguladores de la flora intestinal activando la producción de anticuerpos y de macrófagos por lo que mejoran el sistema inmunológico ayudando a prevenir infecciones (Parra Huertas, 2012)⁵.

De aquí nace el interés por desarrollar un yogur a base de pitaya con semillas de chía. Así como el yogur es considerado un alimento funcional, también lo es la pitaya. Esta fruta exótica se destaca por sus propiedades beneficiosas para el organismo. La Pitaya es una fruta originaria de México y se cultiva en algunos países tropicales y subtropicales de América Latina tales como México, Venezuela, Colombia, Brasil, Costa Rica y Ecuador. También es conocida como la fruta del dragón. La misma está compuesta por la cáscara y la pulpa, que representa el 60-80% de su peso. Esta última se puede describir sensorialmente como dulce, consistente, espumosa, y presenta coloración blanca, si es la variedad amarilla o rojiza, en caso de ser la roja. Además

³ El presente estudio establece al Lic. en Nutrición como un nexo entre el consumidor y el sector científico e industrial. Además, su objetivo es analizar la información sobre alimentos funcionales a nivel nacional e internacional, generar conceptos básicos que permitan el análisis de la situación actual de este tipo de productos en el mercado y, en consecuencia, utilizarlos como aliados para realizar indicaciones o informar de manera adecuada y racional a los pacientes y/o la comunidad.

⁴ Este estudio establece razones por las que es necesario un consenso y una normativa acerca de los alimentos funcionales, a esto se agrega la necesidad de tener una sólida fundamentación acerca de sus propiedades.

⁵ Los autores presentan la definición Se presenta la definición del yogur y plantea sus múltiples beneficios, ya que contiene probióticos, principalmente del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, los cuales son microorganismos vivos que afectan favorablemente en el balance microbiano.

cuenta con pequeñas pepas comestibles. Por otro lado, esta fruta es de bajo valor calórico y químicamente está compuesta de pocas cantidades de hidratos de carbono, principalmente aportados por glucosa y fructosa. Así mismo, en su composición destaca el contenido de vitamina C, que interviene en la formación de colágeno, glóbulos rojos, huesos y dientes. Además, favorece en la resistencia a las infecciones, absorción del hierro de los alimentos y tiene acción antioxidante. Cabe destacar que el sabor depende de la madurez durante su cosecha, ya que es un factor importante para que la concentración de azúcares sea mayor. Esta fruta exótica cuenta con componentes bioactivos que la hacen diferente al resto de las frutas. En primer lugar, las betalainas ejercen un efecto positivo contra el estrés. Esto se debe a que inhibe la oxidación y peroxidación lipídica. En segundo lugar, es fuente de betacianina que favorece a la eliminación de radicales libres y antioxidantes, por lo que tendría efectos beneficiosos en las enfermedades metabólicas. En tercer lugar contiene oligosacáridos, aliados contra el cáncer de colon ya que reducen el riesgo de síndrome metabólico y enfermedades neurodegenerativas. No se debe dejar de destacar el beneficio que posee en el sistema inmunológico. Su capacidad antioxidante evita el envejecimiento celular y promueve la generación de colágeno, reduce los niveles de presión arterial e incluso ha sido recomendada para la diabetes. (Verona-Ruiz, Urcia-Cerna, Paucar-Menacho. 2020)⁶.

La chía es una semilla oleaginosa en cuya composición se observa un 40% de aceites, 20% de proteínas, no posee colesterol y contiene minerales como calcio, hierro, magnesio, fósforo y zinc. Además contiene fibra dietética, aminoácidos, vitaminas y antioxidantes; por estos últimos y la cantidad mínima de ácidos grasos saturados que la componen, no ocurre la oxidación de grasas poliinsaturadas siempre que las semillas se encuentren enteras. Así mismo, es alimento fuente de ácido α -linolénico ya que contiene un 60%. Por este motivo es un excelente cardioprotector. Por otro lado, evita procesos inflamatorios, desarrollo de cáncer y estreñimiento gracias a los beneficios provenientes del omega 3. Dicho todo esto, se puede establecer que este alimento no tiene una amplia demanda, es de gran valor nutricional y de bajo valor económico. (Catherine Scarlett, et. al 2017)⁷.

⁶ El presente artículo se refiere a la pitaya o fruta de dragón con el objetivo de recopilar información sobre los estudios realizados anteriormente relacionados con su cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos, por sus beneficios a la salud.

⁷ El estudio plantea que la chía tiene alto contenido de ácidos grasos como el omega 3, fibra, aminoácidos, antioxidantes, vitaminas y minerales; nutrientes que, además de ser indispensables en el buen funcionamiento celular.

Así, por lo anteriormente expuesto, surge el siguiente problema:

¿Cuál es la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chia en estudiantes de Licenciatura en nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022?

El objetivo general del trabajo es determinar la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía en estudiantes de Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022

Los objetivos específicos del trabajo son:

- o Analizar la composición química de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía.
- o Evaluar el grado de aceptación del producto obtenido a través de un panel de expertos.
- o Indagar sobre el grado de información acerca de las propiedades que posee el producto elaborado.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

En las últimas décadas y de forma cada vez más acentuada, el concepto de salud ha dejado de considerarse como la simple ausencia de enfermedad y se ha ido transformando en una responsabilidad que las personas interpretan como un proyecto vital por el cual deben esforzarse por conseguir. Así, el cuidado del estado físico se vuelve un asunto de carácter moral e individualizado; este giro se produce de manera simultánea al desarrollo de las tecnologías biomédicas y, consecuentemente, a la creciente biomedicalización de la sociedad. En este proceso, ciertos aspectos de la vida que antes estaban fuera de la jurisdicción de la medicina, como los alimentos, aparecen cada vez más enmarcados en este ámbito. El auge de la alimentación funcional es un claro ejemplo, ya que es posible notar que el consumo de los ciudadanos refleja las preocupaciones por su salud (Aguirre, 2018) ⁸.

El término alimento funcional se estableció por primera vez en la década de 1980 y el auge de la industria de los mismos ocurrió en los años noventa. Los cambios comenzaron con la aparición de la biomedicalización y estas transformaciones se dieron gracias a los consumidores y su creciente preocupación por la salud, quienes guiaban sus compras hacia alimentos con mayor potencial nutricional. Adicionalmente, las organizaciones alimentarias comenzaron a considerar que los alimentos funcionales serían una herramienta fundamental para las estrategias de prevención de las enfermedades en el ámbito de la salud pública, disminuyendo el riesgo de padecer patologías crónicas. Es así como surge el concepto de autocuidado, conocido hoy como el factor principal que motiva a la compra de este tipo de alimentos. Actualmente se encuentran en el mercado una amplia oferta de estos productos (Valdez Betanzos, 2021)⁹.

Actualmente, el International Life Science Institute (ILSI) define a los alimentos funcionales como aquellos que logren demostrar satisfactoriamente que poseen un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas del organismo. En consecuencia puede ser un alimento natural o procesado que cumpla con alguno de los siguientes requisitos, sus componentes hayan sido mejorados mediante condiciones especiales de cultivo, se añada un componente para que produzca beneficios, se elimine un componente para que produzca menos efectos adversos sobre la salud, la naturaleza de uno o más de sus componentes se haya modificado químicamente para mejorar la salud, la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes se aumente para una mejor asimilación de un componente beneficioso, o cualquier combinación de las anteriores. Por otro lado, la Asociación Dietética Americana (ADA) amplía la

⁸ El artículo aborda las prácticas y representaciones de distintos sectores de ingresos en el (AMBA) Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina Como principios de inclusión de los alimentos funcionales, cuyo consumo se ha masificado creciendo exponencialmente en los últimos 25 años.

⁹ El estudio refiere terminología, historia, clasificación acerca de alimentos funcionales

definición anterior incluyendo alimentos integrales y fortificados o enriquecidos, además tienen un efecto en la salud cuando es consumido como parte de una dieta variada a niveles efectivos. En la actualidad, el Código alimentario argentino (CAA) no menciona dicho término, aunque la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) se encuentra estudiando una propuesta de incorporación del Art. 236 al Capítulo V: Rotulación del CAA, referido a las declaraciones de propiedades saludables, que fue presentada por la Coordinadora de las Industrias de Productos Alimenticios (COPAL), en marzo de 2009 (Leal, 2016) ¹⁰.

Las tendencias de consumo de este tipo de alimentos en Argentina muestran que las principales categorías son la leche, el yogur, los cereales, las galletitas y los jugos (Leal, 2016)¹¹.

En la siguiente tabla se presentan los principales componentes funcionales, su origen alimentario y sus beneficios potenciales con los que van a favorecer a la salud.

Tabla N° 1: Principales componentes funcionales.

¹⁰El autor realiza una investigación acerca de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Plantea que, hacia estas patologías se están destinando actualmente acciones en la industria alimentaria que buscan desarrollar alimentos más saludables para mejorar la calidad de los nutrientes ingeridos por la población.

¹¹ Considerando el avance de las ECNT, y de acuerdo a la recomendación de la OMS, dicho organismo analiza la prevalencia de estas enfermedades, y establece las metas necesarias para un abordaje integral de la problemática. La industria alimentaria ha sido considerada en las recomendaciones establecidas.

CLASE/COMPONENTE	ORIGEN	BENEFICIO POTENCIAL
Carotenoides		
Beta caroteno	Zanahoria	Neutraliza los radicales libres que podrían dañar la célula
Luteína	Vegetales verdes	Contribuye a una visión sana
Licopeno	Tomate	Podría reducir el riesgo de padecer cáncer de próstata
Fibras dietéticas		
Fibra insoluble	Cáscara de trigo	Podría reducir el riesgo de padecer cáncer de colon
Beta glucano	Avena	Reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular
Ácidos grasos		
Omega 3, ácido graso, DHA	Aceites de peces	Podrían reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y mejorar funcionales mentales y visuales
Ácido linoleico	Queso, productos cárnicos	Podrían mejorar la composición corporal, podrían reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer
Flavonoides		
Catequinas	Té	Neutraliza los radicales libres, podría reducir el riesgo de cáncer

Flavonas	Cítricos	Neutraliza los radicales libres, podría reducir el riesgo de cáncer
Esteroles vegetales		
Ester estanol	Maíz, soja, trigo	Reduce los niveles de colesterol sanguíneo
Prebióticos/Probióticos		
Fructooligosacáridos	Achicoria, cebolla	Podría mejorar la salud gastrointestinal
Lactobacilos	Yogur	Podría mejorar la salud gastrointestinal
Fitoestrógenos		
Isoflavonas	Alimentos con soja	Podrían reducir los síntomas de menopausia

Fuente: adaptado de Alvidez Morales, Gonzalez Martinez, Jimenez Salas, 2002.

Uno de los componentes funcionales mencionados anteriormente son los probióticos. Los más conocidos son las bifidobacterias, los streptococos y, principalmente, los lactobacilos; los cuales se ha observado *in vitro* e *in vivo*, que ayudan a incrementar la habilidad del cuerpo para resistir la invasión de patógenos y mantener óptima la salud del huésped. Promueven la producción de lactasa, la modificación del pH intestinal para una mejor conservación de la microflora, la producción de sustancias antimicrobianas, la competición con microorganismos patógenos por los sustratos para evitar su proliferación, permiten la optimización de la asimilación de nutrientes y, además, la estimulación del sistema inmune y la generación de citoquinas. Consecuentemente, los probióticos han sido muy utilizados en aplicaciones terapéuticas que incluyen la prevención de enfermedades urogenitales, protección y prevención contra diarrea entre ellas la del viajero o las inducidas por antibióticos, control de enfermedades inflamatorias del intestino como enfermedad de Crohn y pouchitis, síndrome del intestino irritable, alivio de los síntomas de intolerancia a la lactosa, reducción del colesterol y reducción de la presión arterial. Otros beneficios incluyen la producción de enzimas, la mejora en casos de estreñimiento, la estabilización de la microflora, y la reducción del riesgo de algunos cánceres, especialmente el de colon y

vejiga, la prevención de alergias alimentarias y el control y tratamiento de úlcera gástrica causada por *Helicobacter pylori* (Rodríguez, 2015)¹².

En cuanto al proceso de selección de microorganismos probióticos se debe tener en cuenta que las cepas sean preferentemente de origen humano y se encuentren aisladas del tracto gastrointestinal para una correcta adherencia a las células del epitelio del intestino. Asimismo, estos microorganismos deben contar con efectos saludables, documentados y validados clínicamente y es necesario que no tengan un historial de patogenicidad ni asociación con enfermedades. De igual forma, es indispensable que dispongan de antagonismo contra bacterias patógenas y cancerígenas y que no transmitan resistencia genética a antibióticos. Además, es importante destacar que, para producir beneficios, se requiere que las bacterias vivas estén presentes a través de la vida útil del producto, manteniéndose estables y viables para permitir que el microorganismo pueda sobrevivir a las barreras defensivas naturales del cuerpo, como la bilis. Al respecto, la cantidad mínima de bacterias probióticas para que haya efecto terapéutico debe ser de un rango de 10⁵-10⁶ unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitros (Mata Hernández, 2013)¹³.

Consecuentemente, el yogur es un claro ejemplo de alimento funcional ya que se obtiene de la fermentación de la leche por *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. En otras palabras, estas bacterias acidolácticas aportan todos sus beneficios a este producto, y de esta forma favorecen el óptimo funcionamiento del organismo (Parra Huertas, 2012)¹⁴.

El yogur, también mencionado como yogurt o yogourt, es un producto sumamente popular entre los consumidores, presente en el día a día de la alimentación humana. Actualmente, su elaboración se encuentra al alcance de todos produciéndose tanto de manera industrial, como semi industrial o artesanal. Este proceso no solo es sencillo, sino que también es económicamente accesible, ya que se requiere de un conjunto de equipos y utensilios básicos, junto con el cumplimiento de algunas normas de sanidad e higiene indispensables para obtener un producto seguro y de buena calidad. Su elaboración comienza con un tratamiento previo de la leche en la que se observan parámetros como acidez, grasa, proteínas y la cantidad de microorganismos presentes.

¹²En los últimos años, el campo de los probióticos ha experimentado un gran auge, paralelamente, también ha aumentado su demanda por parte de unos consumidores cada vez más conscientes. Desafortunadamente, algunas compañías han aprovechado esta coyuntura para aplicar el término "probiótico" a productos que no encajan en este concepto, es por esto que el trabajo realiza una revisión de su terminología, caracterización y beneficios de los mismos, y así unificar conocimientos.

¹³En este artículo, se revisan los principales aspectos que se deben tener en cuenta en el, habitualmente, largo y tortuoso camino que debe seguir una cepa desde su aislamiento inicial hasta su comercialización.

¹⁴ Se presenta la definición del yogur, sus beneficios, los diferentes tipos de bacterias ácido lácticas y su mecanismo de acción hacia la microbiota.

Según el yogur que se busque obtener, se añade más o menos grasa en esta fase. Posteriormente se da lugar al proceso de homogenizado, para poder estabilizar los glóbulos de grasa, junto con una pasteurización alta, en la que se lleva la leche a temperaturas de 80° C durante 5 minutos. El objetivo del mismo es inactivar enzimas, desnaturalizar proteínas y destruir microorganismos existentes para que luego solo crezcan los que serán añadidos. Una vez enfriado el producto, la siguiente etapa consta de agregar el cultivo; los dos tipos de microorganismos se añaden a la vez y se establece lo que se conoce como simbiosis. Como resultado se obtiene un descenso del pH a niveles de 4 a 4,5 y formación de sustancias como el acetato, que le dan las características organolépticas propias del yogur (Reyes, Ludeña, 2015)¹⁵.

Desde el punto de vista nutricional, el yogur es un excelente producto alimenticio de alto valor biológico que se caracteriza por un considerable enriquecimiento del patrimonio vitamínico, en especial del complejo B. Además, la acción de las bacterias anteriormente mencionadas desencadena un proceso microbiano por el cual la lactosa, principal carbohidrato de la leche, se transforma en ácido láctico; es decir que, personas con déficit de lactasa no podrán consumir leche pero sí yogur, ya que este azúcar se encuentra desdoblado por acción bacteriana. Por otro lado, el ácido láctico es el principal responsable de la obtención del desarrollo de una microbiota intestinal benéfica que destruye los componentes de la putrefacción presentes en el interior del intestino humano, y su presencia aumenta la disponibilidad de microelementos como el calcio y el fósforo. Por añadidura, con el proceso de fermentación la principal proteína de la leche denominada caseína, es parcialmente hidrolizada por lo tanto el organismo lo asimila con mayor facilidad (Flores, 2011)¹⁶.

Otro alimento reconocido por sus propiedades funcionales es la pitaya. En los últimos años esta fruta exótica ha llamado la atención tanto de investigadores como de los denominados consumidores de bienestar por su gran potencial terapéutico. No obstante, actualmente en Argentina no existen en el mercado alimentos a base de esta fruta.

La pitaya o comúnmente conocida como fruta del dragón, es originaria de Centroamérica y América del Sur; en el siglo XIII era cosechada por los aztecas, quienes

¹⁵El propósito de la investigación fue desarrollar un yogur bajo en calorías. Se evaluó el efecto del empleo de sucralosa y stevia como edulcorantes, el efecto del porcentaje de sólidos totales, y el lugar de proveniencia de la leche, sobre las características sensoriales y fisicoquímicas del yogur.

¹⁶ En la actualidad, investigadores de todo el mundo han demostrado la relación entre los alimentos, las enfermedades crónicas no transmisibles y las funciones cognitivas e inmunitarias. En la investigación se indaga acerca de los llamados alimentos funcionales y se realiza un estudio descriptivo, transversal con una muestra de 101 personas; el procedimiento consiste en la realización de una encuesta con una serie de preguntas y a su vez la entrega de un yogurt con colchón de caqui, para que realicen la degustación con el fin de valorar el grado de información y de aceptación.

la recolectaban silvestremente para su alimentación y medicina, aunque fue en la década de 1990 donde tomó importancia a nivel de los consumidores y actualmente su reputación se está extendiendo en todo el mundo, ya sea por su apariencia atractiva o por su forma y color, pero lo más relevante son sus novedosas propiedades nutricionales que captan la atención de los llamados consumidores de bienestar. En la actualidad, en estado silvestre se puede encontrar en ciertos países como México, Venezuela, Colombia, Brasil, Costa Rica y Ecuador. Además, se hallan especies cultivadas en Bolivia, Panamá, Curazao, Uruguay, Perú y Vietnam. Ruths, *et al.* (2019) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la influencia de la luz y la temperatura en la germinación de semillas de tres especies de pitaya, como resultado se obtuvo que para todo el máximo rendimiento fisiológico es en 25°C, es por esto que la pitaya se encuentra en países tropicales donde el clima es cálido y húmedo. En Argentina se cosecha desde 2015 desde diciembre a marzo; en el este de la provincia de Jujuy, región de las Yungas, que es densa, tupida y amplia (Verona-Ruiz, Urcia-cerna, Paucar-Menacho, 2020)¹⁷.

En cuanto al consumo de la fruta, existen varias opciones para incorporar la misma en la dieta de todos los días; la forma más sencilla, es cortando la fruta en cuartos o rebanas, quitando su piel o inclusive, retirando la pulpa directamente con una cuchara y utilizando su cáscara como contenedor. Por otro lado, se puede emplear para cocinar, utilizándose a menudo como una guarnición llamativa, como un ingrediente tanto de la cocina dulce como de una ensalada, o mismo en algún batido o smoothie. Otra implementación de la fruta del dragón podría ser preparando con ella una mermelada, un helado o cualquier otro tipo de postre. En países en los que su consumo es más habitual, se suelen acompañar de jugos de limón para aprovechar su sabor (Yaiz, 2017)

¹⁸.

Así mismo, la pitaya pertenece a la familia *Cactaceae* y prevalece en dos géneros, *Hylocereus* y *Selenicereus*. Las variedades comercialmente más comunes son del género *Hylocereus*, que cubre alrededor de 16 especies diferentes. La planta cactácea es perenne y trepadora con forma triangular, carnosa y de tallos verdes articulados; además posee dos tipos de raíces que realizan la absorción de fluidos, las raíces primarias se encuentran dentro del suelo, y las secundarias son las que se exhiben fuera de éste. En cuanto al tallo, tiene una característica diferenciadora ya que contiene gran cantidad de agua en su interior, su estructura exterior es gruesa y fácilmente se adapta

¹⁷ El estudio expone mediante revisión documental y cartográfica, interpretación de fotografías aéreas, recorridos de campo y muestreos de vegetación, que durante 1995-97 se registraron algunas características ambientales y culturales de 45 localidades de la Mixteca Baja, y la estructura de ocho comunidades vegetales, respectivamente, donde crecen poblaciones de *Pachycereae*.

¹⁸ El presente artículo, describe cómo los consumidores habituales de la fruta, suelen incorporarla en dieta habitual

a climas desérticos, también poseen pequeños huecos o estomas hundidos. Otro aspecto importante es que consta con la presencia de mucílagos, que sirven para controlar la pérdida de agua. Por otro lado, los tallos crecen casi dos metros de largo, no poseen hojas y presentan espinillas que ayudan a diferenciar de su variedad. Las flores son de color verde en su exterior y segmentos blancos en el interior, miden aproximadamente 30 cm de largo y 23 cm de ancho, además tienen forma de campana y su floración es nocturna, es decir que abren durante la madrugada noche y marchitan al amanecer; una vez polinizadas comienzan a secarse y toman una forma colgante, dando lugar a la formación del fruto en la base. Éste, por su parte, tiene forma ovoide; cuando recién se ha formado es de color verde, y al madurar se torna amarillo, además tiene protuberancias llamadas mamilas o brácteas y en cada uno de ellas, nacen de 4 a 8 espinas que inicialmente son moradas y al ir madurando cambian a color marrón (Hernandez, Torres, et.al, 2013)¹⁹.

Consiguientemente, la pitaya pesa entre 200 a 570 gramos según la variedad; la amarilla o *Selenicereus megalanthus*, es más pequeña, con carne translúcida, semillas negras, textura suave y sabor dulce al paladar. Por otra parte, la variedad roja o *Hylocereus undatus*, es de mayor tamaño, de carne también roja, con semillas negras, de sabor insípido y no tan popular comercialmente. En referencia a su valor calórico es bajo, pero su contenido nutricional es sumamente beneficioso (Balladares Ramírez, 2016)²⁰.

A continuación, se realiza una comparación de la composición nutricional entre la pitaya roja y la pitaya amarilla, cada 100 gramos de pulpa de fruta.

Tabla 2. Composición nutricional en 100 gramos de pulpa de fruta.

¹⁹ La presente investigación expone las zonas de comercialización, taxonomía y agroindustria de la fruta exótica denominada pitaya.

²⁰ El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio comparativo de las dos variedades de pitaya a través de la elaboración de mermelada, realizando un conjunto de análisis físicos, químicos, sensoriales, pruebas de degustación y aceptación.

Pitaya amarilla	Pitaya Roja
Ácido ascórbico 4.0 mg	Ácido ascórbico 25 miligramos
Agua 85.4 gramos	Agua 89.4 gramos
Calcio 10 miligramos	Calcio 6.0 miligramos
Calorías 50	Calorías 36
Carbohidratos 13.2 gramos	Carbohidratos 9.2 gramos
Fibra 0.5 gramos	Fibra 0.3 gramos
Fósforo 16 miligramos	Fósforo 19 miligramos
Proteínas 0.4 gramos	Proteínas 0,5 gramos
Hierro 0.3 miligramos	Hierro 0.4 miligramos

Fuente: adaptado de Medina Rivadeneira, Mendoza Angulo. 2011 ²¹.

En términos de compuestos funcionales, la pitaya se destaca por el contenido betalaínas, betacianinas, polisacáridos, oligosacáridos, compuestos fenólicos, metabolitos primarios y secundarios, pectina y, por último y no menos importante, se destacan polifenoles, flavonoides y vitamina C. Las betalaínas se utilizan como colorante natural y además se pueden usar como aditivos alimentarios para enriquecerlos o evitar su decoloración. Este compuesto bioactivo tiene efecto positivo contra los trastornos relacionados con el estrés, lo cual se debe a su potencial para inhibir la oxidación y la peroxidación lipídica (Cole, 2022)²².

Las betacianinas de la variedad roja pueden utilizarse como colorante natural ya que presentan una estabilidad térmica similar o mejor en comparación con el pigmento rojo de remolacha, este componente funcional posee actividades de eliminación de radicales libres y antioxidantes, lo que sugiere sus posibles efectos beneficiosos sobre las enfermedades metabólicas (García Cruz, Salinas Moreno y Valle Guadarrama, 2012)²³.

²¹ El trabajo indaga acerca de las propiedades nutricionales de la pitaya para determinar la capacidad antioxidante y así realizar una mermelada y néctar.

²² En los últimos años, la pitaya ha sido cultivada en todo el mundo y estudiada por múltiples investigadores, aumentando considerablemente las publicaciones acerca de la fruta, por lo tanto este estudio busca información, la organizar y la presentarla con el fin de dar a conocer las técnicas de cultivo, plagas, enfermedades de la planta, botánica, composición y bondades nutricionales de esta fruta.

²³ Los frutos que contienen betalaínas también poseen fenoles de diferentes tipos, excepto antocianinas, pues estas dos clases de pigmentos son mutuamente excluyentes.

Otro grupo importante de compuestos bioactivos son los polisacáridos solubles en agua, donde la microbiota intestinal puede ser mejorada por ellos. Los oligosacáridos y fibras dietéticas son carbohidratos no digeribles, denominados también prebióticos que sirven como fuentes de alimento para las bacterias en el sistema intestinal promoviendo el crecimiento y la actividad de los probióticos, y al mismo tiempo, regulan el crecimiento de bacilos dañinos. Dicho de otra manera, la fermentación fecal de los oligosacáridos mostró aumento en las poblaciones de bifidobacterias y lactobacilos, y la disminución de las poblaciones de Bacteroides y Clostridium. (Pérez-Loredo. 2017) ²⁴.

Los polifenoles, flavonoides y vitamina C, están relacionados con la actividad antioxidante en trastornos metabólicos. Los antioxidantes son captadores de radicales libres (RL), estos últimos son átomos que tienen un electrón desapareado por lo que son muy reactivos y tienden a captar un electrón de otros átomos con el fin de alcanzar su estabilidad electroquímica. Esta reactividad es la base de su toxicidad, una vez que el radical libre ha conseguido robar el electrón que necesita, la molécula estable que se lo cede se convierte a su vez en un radical libre por quedar con un electrón desapareado, iniciándose así una reacción en cadena que puede destruir las células. Los daños que pueden ocasionar los RL son, la destrucción de las proteínas de la membrana ocasionando la pérdida de la identidad de la célula, fusión de los lípidos y las proteínas de la membrana, haciéndola más frágil y quebradiza, punción de la membrana celular permitiendo que las bacterias y virus puedan penetrar fácilmente, la ruptura de la membrana nuclear abriendo el núcleo y dejándolo expuesto, la mutación y destrucción del ADN, reimprimiendo y destruyendo la anterior información genética, y amenaza al sistema inmunológico mediante la debilitación de las células inmunes debido a tales daños. Como resultado, el daño de los RL se ha relacionado con diferentes procesos patológicos como la aterosclerosis, cáncer, catarata senil, insuficiencia renal aguda y crónica, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cirrosis, insuficiencia hepática y hepatopatía alcohólica, distrofia muscular, artritis e inflamación, enfisema pulmonar e incluso el mismo proceso de envejecimiento. Los RL no son completamente dañinos, ya que nuestro propio organismo los fabrica en cantidades moderadas para luchar contra bacterias y virus, el incremento de los RL por encima de la cantidad de sustancias antioxidantes, conduce al estrés oxidativo, lo que produce daño celular. De aquí la

²⁴ La pitaya roja (*Stenocereus stellatus*) se puede usar como fuente de betalaínas y compuestos fenólicos, pero no existen informes sobre la extracción de estos de los mismos. Por ello, el objetivo de el estudio fue evaluar el efecto de los pretratamientos por microondas, ultrasonido y enzimáticos en el aumento de betaxantinas, betaxantinas, betalaínas totales, compuestos fenólicos totales y la capacidad antioxidante en los extractos de pulpa con y sin semillas del fruto de *S. stellatus*

importancia del consumo de sustancias antioxidantes, en la alimentación humana (Humani, Paucar Capia, 2018)²⁵

El ácido ascórbico o vitamina C tiene efecto protector en la oxidación celular y es capaz de reducir el número de RL. El poder antioxidante se debe principalmente a la alta capacidad de donar electrón y volver a reducirse. Es un nutriente esencial requerido para un cierto número de reacciones metabólicas, tiene múltiples funciones como coenzima o cofactor, protege el organismo de los RL y es estimulante de la absorción del hierro. Participa en la hidroxilación de la prolina para formar hidroxiprolina en la síntesis de colágeno, sustancia de la cual depende la integridad de la estructura celular en todos los tejidos fibrosos como el tejido conjuntivo, cartílago, matriz ósea, dentina, piel y tendones, disminuyendo el envejecimiento prematuro. Participa en la cicatrización de heridas, fracturas y hemorragias, también reduce el riesgo de infecciones. Es esencial para la oxidación de ciertos aminoácidos como fenilalanina y tirosina; en el metabolito del triptófano y en la síntesis de noradrenalina. También refuerza el sistema inmunológico y favorece el alivio de problemas estomacales e intestinales, ayuda en la reducción de los niveles de presión arterial e incluso ha sido recomendada para la diabetes. Una alimentación rica en vitamina C ofrece una protección añadida contra todo tipo de cánceres y es regeneradora de la vitamina E. Su deficiencia se conoce como escorbuto y se asocia a una mayor susceptibilidad a infecciones, debilidad muscular y fatiga; en niños puede causar anomalías y hemorragias óseas. Su recomendación diaria es de 75 mg/día en mujeres, y 90 mg/día en hombres (Villagrán, 2019)²⁶.

La lista de alimentos funcionales que existen actualmente es sorprendente, sin embargo no es necesario buscar los últimos productos en el mercado para obtener beneficios, tal es el caso de un alimento tan antiguo como la chía. Proviene de la *Salvia hispánica*, una planta anual que pertenece a la familia de las *Lamiaceae*. Es originaria de áreas montañosas de México y si bien resulta una verdadera novedad en el mercado, hace ya décadas es considerada un importante alimento con propiedades funcionales. A finales del siglo pasado el interés por la misma resurgió al ser considerada una fuente de varios nutrientes. Se destaca por su contenido de fibra, proteínas, antioxidantes, minerales y ácidos grasos esenciales (Rovati, Escobar, et.al. 2012)²⁷.

²⁵ Se realizó un screening fitoquímico, se determinó y comparó la capacidad antioxidante del extracto del fruto liofilizado de Pitahaya amarilla.

²⁶ En dicha revisión se presentan en forma resumida aspectos biológicos que determinan la homeostasis de la vitamina C y se discute la información disponible sobre sus posibles efectos benéficos y su ingesta, en diversos países con especial énfasis en algunos grupos de riesgo. También se presentan sus efectos benéficos en inflamación, cáncer y enfermedades cardiovasculares, así como su acción de inmunomodulador y regulador epigenético.

²⁷ Esta investigación indaga acerca de las características de la semilla de chía, su origen, su valor nutricional, sus usos y sus variedades.

Dentro de este último grupo de nutrientes se encuentran el omega-3 o también denominado ácido linolénico, y en menor proporción el omega-6 o ácido alfa-linoleico, entre algunos de sus diversos efectos benéficos se destaca la disminución de arterioesclerosis; disminución de la presión sanguínea; el alivio de los efectos de las patologías artríticas y reumatoides; así como la protección en la formación y funcionamiento de la mielina, sustancia que recubre las fibras nerviosas y rodea el axón, la cual facilita la velocidad de trasmisión de los impulsos nerviosos. Se consideran ácidos grasos esenciales (AGE) porque el organismo los requiere para su normal funcionamiento y no se pueden sintetizar endógenamente, es decir que se deben ingerir a través de la alimentación, siendo las semillas de chía una excelente opción para incorporar este tipo de nutrientes ya que por un lado es el cultivo con mayor porcentaje de AGE al tener el 82 % de sus lípidos con dicha característica y además representan la fuente vegetal con más alta concentración de Omega 3; poseen un 33 % de aceite, del cual el ácido linolénico representa el 62 % y el alfa-linoleico el 20 % (Mamani Vargas, 2018)²⁸.

La chía es también una fuente de proteínas de fácil absorción y digestión. Contiene entre 19-23% de las mismas, porcentaje alto si se compara con el trigo 14%, maíz 14%, arroz 8,5%, avena 15,3%, cebada 9,2% y amaranto 14,8%. Sin embargo, a diferencia de otros granos, los aminoácidos de la proteína de chía no tienen factores limitantes, esta eficiente asimilación favorece el proceso de los tejidos especialmente el en periodo de desarrollo en los niños y adolescentes, así como durante el crecimiento y la regeneración en el embarazo y la lactancia, es muy útil en el restablecimiento y perfeccionamiento del tejido muscular en los atletas, los levantadores de peso y demás deportistas (Olmos, 2011)²⁹.

Por otro lado, se destaca por ser una buena fuente de compuestos con actividad antioxidante, principalmente flavonoides, que no solo benefician al mantenimiento de un buen estado de salud, sino que, además, son los responsables de que el aceite de la semilla se mantenga en condiciones adecuadas. Los antioxidantes protegen de tumores, afecciones cardiovasculares, inflamaciones, virus y radicales libres. En cuanto a su contenido de vitaminas, es una buena fuente del grupo B, entre ellas B1, B2, B3, B6 y B8; la carencia de las mismas favorece a la formación de depósitos de placas en las paredes arteriales e incrementa el riesgo de afecciones cardiovasculares. Con

²⁸ En el estudio se pretende obtener información acerca de la composición de ácidos grasos de las semillas de chía que se comercializan en el distrito de Santa Ana, ya que este nutriente es la razón por la que la población llega a adquirir estas semillas.

²⁹ Los autores exponen una comparación del contenido nutricional de la chía con respecto a otros cereales.

respecto a su aporte de minerales, se destacan el Calcio, Hierro, Magnesio, Potasio, Fósforo y Cinc (Ugena Díaz, 2015)³⁰

Otra virtud, es su alto aporte y calidad de fibra, la cual es la parte de las plantas comestibles que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso, representando el 27% de la semilla y sobre todo en forma de fibra soluble, en forma de mucílagos. Este tipo de fibra retarda la absorción de la glucosa a nivel del intestino disminuyendo la glucemia y reduciendo la absorción de colesterol (Benavides de la cruz, 2015)³¹.

Actualmente, la chía es reconocida por la comunidad científica y por la población consumidora como un alimento terapéutico. Esto se debe a que aporta beneficios a nivel antioxidante, antiagregante plaquetario, antiinflamatorio, antimutagénico, anticarcinogénico, antiviral, laxante, hipotensor, hipocolesterolemizante, hipoglucemizante, inmunoestimulante, tónico cardíaco y nervioso, y alimento mineralizante, vitamínico y proteico. Además, el consumo de chía resulta útil en casos de celiaquía, depresión, estrés, diabetes, obesidad, problemas gastrointestinales, tumores, artritis, asma, afecciones cardiovasculares y pulmonares, psoriasis, arteriosclerosis, anemias, embarazo, lactancia, crecimiento y debilidad inmunológica (Capitani, 2013)³²

Existen diferentes técnicas y usos que permiten sacar provecho de sus nutrientes, esta semilla se puede consumir como aceite, semilla o harina. Si se utiliza el aceite de chía, se aprovecha su contenido de AGE; en el caso del Omega-3 bastaría con ingerir 5 centímetros cúbicos en crudo a fin de cubrir las necesidades diarias de ácido linolénico, y por su menor proporción de Omega-6 en su composición se aconseja la mezcla con aceite de girasol, ya que permite obtener un equilibrado suplemento de AGE. En primer lugar, la harina de chía presenta una riqueza nutricional en términos de proteínas y AGE, que la convierte en un ingrediente ideal para adicionar a productos de panificación y a un sinnúmero de preparaciones culinarias y bebidas. Se la utiliza como componente para hacer pan, barras energéticas, suplementos dietéticos, entre otros. En el caso de consumir la semilla propiamente dicha, conviene ingerirla molida, remojarla en un medio acuoso o muy bien masticada, para permitir su correcta metabolización y

³⁰ Si bien la semilla de Chía es un alimento antiguo, el estudio busca conocer los motivos por los que está incrementándose tanto el interés comercial y científico como la producción a nivel mundial de dicho vegetal y su aceite.

³¹ En la industria, la harina, el azúcar y la grasa juegan un papel importante, aunque no dejan de ser perjudiciales en grandes cantidades. Es por esto que se estudia el efecto de la sustitución de la harina de trigo por la semillas de chía en la industria galletera.

³² La semilla de chía además de ser fuente de ácidos grasos esenciales se caracteriza por su gran aporte de fibra, proteínas, vitaminas y minerales. Es por esto que el presente estudio indaga acerca de las características fisicoquímicas y sus beneficios nutricionales.

así aprovechar el contenido de AGE. En conclusión, la ciencia moderna ofrece al mundo una nueva oportunidad de volver a los orígenes y mejorar la nutrición humana, suministrando una fuente natural de múltiples nutrientes. Es por ello que la capacidad antioxidante de la semilla de chía junto con la concentración de vitamina C de la fruta Pitaya, se complementan para generar un alimento funcional, capaz de cubrir cierto porcentaje de requerimiento diario de la población, favoreciendo a la reducción del riesgo de padecer enfermedades degenerativas (Jaramillo Garcés, 2013)³³.

³³ En la actualidad, la semilla de chía se ha convertido en fuente de gran interés no solo por su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados, en especial el ácido alfa linolénico, la fibra, la proteína y los antioxidantes, el presente estudio expone estas cuestiones y también plantea el origen de la planta y de la semilla, obtención y aplicaciones de los subproductos, la botánica, entre otros.

DISEÑO METODOLÓGICO

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

A través del presente trabajo de investigación se determina la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya, enriquecido con semillas de chia en estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022.

La investigación se divide en tres etapas: durante la primera, el estudio es cuasi experimental, ya que se diseñan tres yogures enriquecidos con semillas de chía que se diferencian en el contenido de uno de sus ingredientes, la pitaya. Continúa posteriormente en forma descriptiva, donde los yogures son degustados por un panel de expertos, quienes determinan cuál de las tres variedades es la más aceptable. Frente a la indicación de los expertos sobre la necesidad de dulzor del producto se realiza un nuevo trabajo cuasi experimental. Una segunda etapa de finalmente proceder a su análisis en un laboratorio de alimentos de la ciudad de Mar del Plata. En la última etapa de tipo descriptivo se determina el grado de información de la población sobre el tema en cuestión. La misma tiene como finalidad la medición de variables en una muestra de 50 estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata.

Con respecto a la ubicación temporal, este trabajo es considerado de corte transversal debido a que se realiza en un tiempo determinado, en un grupo de personas, en un momento dado y lugar determinado; los hechos se registran por única vez a medida que ocurren.

La población seleccionada para el estudio está constituida por hombres y mujeres estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022. El muestreo no probabilístico por conveniencia fue de 50 estudiantes. La unidad de análisis está determinada por cada uno de los estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata que participan de la encuesta y no poseen ningún tipo de alergia o intolerancia a alguno de los ingredientes. Los instrumentos de recolección de datos que se utilizan en esta investigación consisten, en primer lugar, una grilla de observación de las muestras de yogurt preparadas, destinada al panel de expertos; en segundo lugar, una encuesta online en la cual, los estudiantes participantes registran sus respuestas y que luego permitirá determinar el grado de información acerca de los beneficios del yogur a base de pitaya enriquecido con semillas de chía.

Se tendrán en cuenta las siguientes variables:

ETAPA 1: VARIABLES ASOCIADAS AL PRODUCTO		
VARIABLES	DISEÑO / INDICADOR	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Contenido de Pitaya	En gramos	Balanza
ETAPA 2: VARIABLES ASOCIADAS AL PANEL DE EXPERTOS		
VARIABLES	DISEÑO / INDICADOR	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Grado de aceptación del yogur de pitaya	Color _____	Grillas a completar, escala hedónica
	Sabor _____	Grilla a completar, escala hedónica
	Aroma _____	Grillas a completar, escala hedónica
	Textura _____	Grillas a completar, escala hedónica
	Apariencia _____	Grillas a completar, escala hedónica
Vitamina C	Miligramos	Análisis de laboratorio
Fibra	Gramos	Análisis de laboratorio
ETAPA 3: VARIABLES ASOCIADAS A LA POBLACIÓN DE CONSUMIDORES		
VARIABLES	DISEÑO / INDICADOR	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Sexo	Femenino / Masculino	Encuesta on line, pregunta de respuesta corta.

Edad	En años	Encuesta on line, pregunta de respuesta corta
Grado de información sobre las propiedades	Dimensiones: Beneficio de los probióticos Propiedades del yogur Propiedades de la pitaya Propiedades de la chía Alimentos funcionales Categorización de resultados: GRADO ALTO, corresponde a más del 80% de las respuestas correctas GRADO MEDIO, corresponde a la obtención de un 60% a 79,9% GRADO BAJO, corresponde a menor al 60%.	Encuesta on line, preguntas de múltiple opción.
Consumo de yogur	Dimensiones Consumo de yogur Tipo de yogur consumido Frecuencia de consumo	Encuesta on line, pregunta de múltiple opción.

A continuación se adjunta el consentimiento informado para efectuar la encuesta, así como también el instrumento necesario para recabar la información.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El estudio de investigación al cual está siendo invitado a participar voluntaria y desinteresadamente forma parte de un tipo de investigación descriptiva, cuasi experimental y transversal. La información obtenida será utilizada para la presentación de la tesis de grado para alcanzar el título de Licenciado en Nutrición que expide la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata. El objetivo del mismo es determinar la composición química, el grado de aceptación y el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chia por estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022. Los datos consignados en dicha investigación serán de absoluta confidencialidad según la ley lo indica, su participación no lo expondrá a ningún tipo de riesgo ni le demandará gasto alguno. Toda la información obtenida podrá ser publicada en revistas avaladas por la comunidad científica o presentada en congresos afines a la temática abordada. Dado que la encuesta se realiza on line, si usted la responde es que da su consentimiento.

Bartucci, Malena. Chiodini, Martina. Carrera Licenciatura en Nutrición.

Universidad FASTA - Facultad de Ciencias Médicas

:

Encuesta

1. **Sexo.** Marque con una cruz
 - a. Femenino
 - b. Masculino
 - c. Prefiero no decirlo
 - d. Otra
2. **Edad.** Marque con una cruz
 - a. Menor a 21 años
 - b. Entre 21 años y 45 años
 - c. Mayor a 45 años
3. **¿Consume usted yogur?**
 - a. Si
 - b. No (pase a la pregunta 6)
4. **¿Qué tipo de yogur consume?**
 - a. Entero
 - b. Descremado
 - c. Deslactosado
 - d. Con frutas
 - e. Con cereales
 - f. Vegano
5. **¿Con qué frecuencia consume yogur en su dieta diaria?**
 - a. Todos los días
 - b. 5-6 veces por semana
 - c. 3-4 veces por semana
 - d. 1-2 veces por semana
 - e. Menos de una vez por semana

6. **Si respondió NO en la pregunta 3 ¿Cuál es el o los motivos por los que no consume yogur?** (en caso de haber respondido Si en la pregunta 3, pasar a la pregunta 7)
- a. No me gusta
 - b. Nunca probé
 - c. Prefiero otros lácteos
 - d. No me es habitual
 - e. Por cuestiones económicas
 - f. Otros
7. **¿Qué propiedades considera usted tiene el yogur?** (Marque la o las respuestas que considere correctas)
- a. No tiene ninguna propiedad
 - b. Contiene bacterias, llamadas probióticos, que contribuyen al buen funcionamiento del organismo.
 - c. Contiene hierro y vitamina E.
 - d. Contiene Calcio, fósforo y vitamina B.
8. **Los probióticos: microorganismos vivos (como bacterias y levaduras) que al consumirlos proporcionan beneficios para la salud. Los prebióticos: fibras vegetales especializadas y actúan como fertilizantes que estimulan el crecimiento de bacterias sanas en el intestino. Sabiendo esto, el yogur contiene:**
- a. Prebióticos
 - b. Probióticos
9. **¿Conoce usted la fruta pitaya?**
- a. Si
 - b. No
10. **¿Con qué otro nombre se reconoce a esta fruta?**
- a. Fruta del dragón
 - b. Granada
 - c. Maracuyá
 - d. Fruta occidental
11. **¿Cuál cree usted que es una pitaya?**
- a. Imagen N°1: Pitaya



Fuente: Esquivel, Araya, 2012³⁴.

b. Imagen N°2: Granada



Fuente: Álvarez³⁵

c. Imagen N°3: Pitaya



³⁴ En el estudio se buscó reunir información relacionada con las propiedades físico-químicas y morfológicas de la pitaya.

³⁵ La investigación abarca la caracterización, capacidad antioxidante y perfil fenólico de frutas subtropicales producidas y comercializadas en la costa de Granada-Málaga.

Fuente: Esquivel, Araya, 2012³⁶.

d. Ninguna corresponde a una pitaya.

12. **¿Qué propiedades considera usted que tiene la pitaya?** (Marque la o las respuestas que considere correctas)

- a. Antioxidante
- b. Antiinflamatorias
- c. Baja en calorías
- d. Espesante
- e. Todas son correctas

13. **¿En que considera que nos beneficia la capacidad antioxidante de la fruta?**

- a. Promueve la generación de colágeno
- b. Ayuda a reducir el riesgo de padecer cierta enfermedades
- c. Promueve la reducción de la presión arterial
- d. Todas son correctas

14. **¿En qué estación del año podemos conseguir Pitaya en el mercado?**

- a. Verano
- b. Invierno
- c. Todo el año

15. **¿Conoce usted la chía?**

- a. Si
- b. No

16. **¿Con qué frecuencia consume chía en su dieta diaria?**

- a. Todos los días
- b. 5-6 veces por semana
- c. 3-4 veces por semana
- d. 1-2 veces por semana
- e. Menos de una vez por semana

17. **¿Qué nutrientes aporta la chía a nuestro organismo?**

- a. Fibra
- b. Ácidos grasos
- c. Proteínas
- d. Todas son correctas

18. **¿De qué manera se recomienda el consumo de chía para aprovecharla como fuente de ácidos grasos esenciales?**

- a. Enteras

³⁶La revisión Se discute sobre las diferencias que se han observado entre diferentes genotipos cultivados en Costa Rica y sobre el comportamiento de los frutos durante su desarrollo

- b. Molidas
- c. Remojadas
- d. B y C son correctas

19. ¿De qué manera se recomienda el consumo de chía para aprovecharla como fuente de fibra?

- a. Enteras
- b. Molidas
- c. Remojadas
- d. Todas son correctas

20. ¿Qué propiedades considera tiene la chía? (Marque la o las respuestas que considere correctas)

- a. Baja en calorías, gran aporte de fibra, proteínas.
- b. Alta en calorías, gran aporte de fibra y pocas proteínas.

ANÁLISIS DE DATOS

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

La investigación consta de tres etapas perfectamente diferenciadas

ETAPA 1

La etapa 1 se divide en dos etapas denominadas A y B. La etapa 1 A se desarrolla en forma cuasi experimental, identificándose una variable independiente y una dependiente. La primera corresponde al porcentaje de pitaya y la dependiente los caracteres organolépticos

A continuación, se elaboran tres tipos de muestras, estas se diferencian en sus concentraciones de pulpa de pitaya, mientras que las cantidades de chía y el resto de ingredientes se mantienen constantes. Se ha combinado este tipo de fruta exótica ya que contiene compuestos antioxidantes como betacianinas, polifenoles, flavonoides y sobre todo vitamina C.

Los antioxidantes son moléculas capaces de proteger a nuestro organismo de los efectos causados por los radicales libres, son capaces de retardar o prevenir la oxidación de las moléculas de nuestro organismo ayudándonos a prevenir posibles enfermedades (como aterosclerosis, mutaciones, cánceres, problemas del sistema nervioso, entre otras) que afecten a futuro nuestra salud evita el envejecimiento prematuro y promueve la generación de colágeno, favoreciendo el alivio de problemas estomacales e intestinales, ayuda en la reducción de los niveles de presión arterial e incluso ha sido recomendada para la diabetes y para contrarrestar enfermedades como el cáncer. En base a ello, se elaboran tres muestras.

En la siguiente tabla se presentan las muestras que degustaron los profesionales participantes del panel de expertos.

Tabla N°1: Proporción de ingredientes para cada muestra de yogurt con pulpa de pitaya

Muestra	Cantidad de yogur (g)	Pulpa de Pitaya (g)	Concentración de chía (g)
1	150	75	10
2	150	50	10
3	150	25	10

Fuente: elaboración propia

A continuación se presentan los utensilios necesarios para la elaboración de los distintos yogures.

Tabla N°2: Elementos para la elaboración de yogur a base de pitaya con semillas de chía

Elementos			
			
Olla	Cuchillo	Batidor de alambre	Bowl
			
Licuada	Bolsa de plástico	Tabla para cortar	Repasador
			

Termómetro digital	Colador	Balanza digital	
--------------------	---------	-----------------	--

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se presentan los ingredientes necesarios para la elaboración de los distintos yogures.

Tabla N°3: Ingredientes para la elaboración del yogur de pitaya con semillas de chía

Ingredientes			
1 litro de leche		190 gramos de yogur natural	
60 gramos de leche en polvo		50 gr Pitaya	

Fuente: elaboración propia

En la tabla N°4 se describen los pasos de la elaboración del yogur.

Tabla N°4: Elaboración de yogur a base de pitaya con semillas de chía

Elaboración



En una olla calentar la leche fluida hasta que alcance una temperatura de 70°C, que se va a medir con un termómetro digital de cocina.



En un bowl aparte, colocar el yogur natural junto con la leche en polvo y un poco de la leche tibia, revolver hasta disolver completamente los ingredientes.



Incorporar el contenido del bowl a la leche tibia, y revolver con batidor de alambre unos segundos.



Volcar la preparación a un recipiente y cerrarlo con su correspondiente tapa. Envolverlo con la toalla, y luego con la bolsa de plástico.

Dejar el recipiente aislado durante doce horas, en un lugar cerrado como el horno o el microondas. Colocar el repasador cubriendo la superficie de un colador. Sobre el mismo repasador, colar el yogur y dejar toda la noche en la heladera.

Pelar y
cortar la
pitaya



Pesar la pulpa de la pitaya.



Pesar la chía.



Pesar el yogur.



Licuar la pitaya, la chía, y el yogur hasta que quede una textura homogénea y un color uniforme.



Colocar en vasos de vidrio previamente esterilizados, y con tapa.

Fuente: elaboración propia

En la etapa 1 B que avanza en forma descriptiva se les presenta a tres expertos las muestras con diferentes porcentajes de pulpa de pitaya. Obteniendo los siguientes resultados:

- Jurado N°1
- Jurado N°2
- Jurado N°3

Selección de muestra					
	COLOR	SABOR	AROMA	TEXTURA	APARIENCIA
MUESTRA 1	2				
MUESTRA 2	3	1	1	1	1
MUESTRA 3	2	1			1

Fuente: elaboración propia

La muestra seleccionada por los expertos es la 2, aunque indican la necesidad de mejorar su dulzor por lo que se decide seguir trabajando en el dulzor de la misma por lo que van incorporar posibles opcionales y se solicitará la opinión de un experto

Muestra	Cantidad de yogur (g)	Pulpa de Pitaya (g)	Cantidad de chía (g)	Cantidad de Stevia
2. A	150	50	10	0,6 gr/ lt
2. B	150	50	10	0,8 gr/lt
2. C	150	50	10	1 gr/ lt
2. D	150	50	10	1,2 gr /lt

Fuente: elaboración propia

Se les presenta a tres expertos las muestras con diferentes porcentajes de edulcorante Stevia. Obteniendo los siguientes resultados:

Selección de muestra					
	COLOR	SABOR	AROMA	TEXTURA	APARIENCIA
MUESTRA 2A	2		1		1
MUESTRA 2B	2	2	1		1
MUESTRA 2C	2		1		1
MUESTRA 2D	2				

Fuente: elaboración propia



ETAPA 2

La muestra elegida por el panel de expertos fue la muestra 2 B que se envía analizar por laboratorio de análisis bioquímico

Cuadro 1: Cantidad de Ácido ascórbico en el producto elaborado

RESULTADOS			
Análisis	Método	Resultado	Unidad
VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)	Método Interno HPLC MSMS	< 0.5	mg/100 g

Fuente: Datos obtenidos por laboratorio de análisis bioquímico

Explicar el metodo usado y cual es la recomendacion

La vitamina C se puede analizar a través de métodos enzimáticos, químicos, electroquímicos, espectroscópicos, fluorimétricos pero el más utilizado es el método de cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) con distintos detectores. Es un principal método analítico utilizado los detectores UV-VIS/DAD, fluorimétrico y MS para la determinación de vitamina C. utilizado para el análisis de la vitamina C.

Cuadro 2: Cantidad de fibra bruta en el producto elaborado

RESULTADOS			
Análisis	Método	Resultado	Unidad
FIBRA BRUTA	AOAC 985.29	3.40	g/100 g

Fuente: Datos obtenidos por laboratorio de análisis bioquímico

Desde 1985, el método gravimétrico-enzimático de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos o también denominado AOAC 985,29 ha sido el parámetro oficial para medir la fibra total. Este método se basa en el concepto de resistencia a la digestión. Utiliza la digestión enzimática para eliminar los componentes distintos de la fibra y la cuantificación de los residuos por peso. Los métodos y las enzimas usadas tienen un estricto criterio de desempeño y pureza. Este método se utiliza con fines de etiquetado (García, 2019)³⁷.

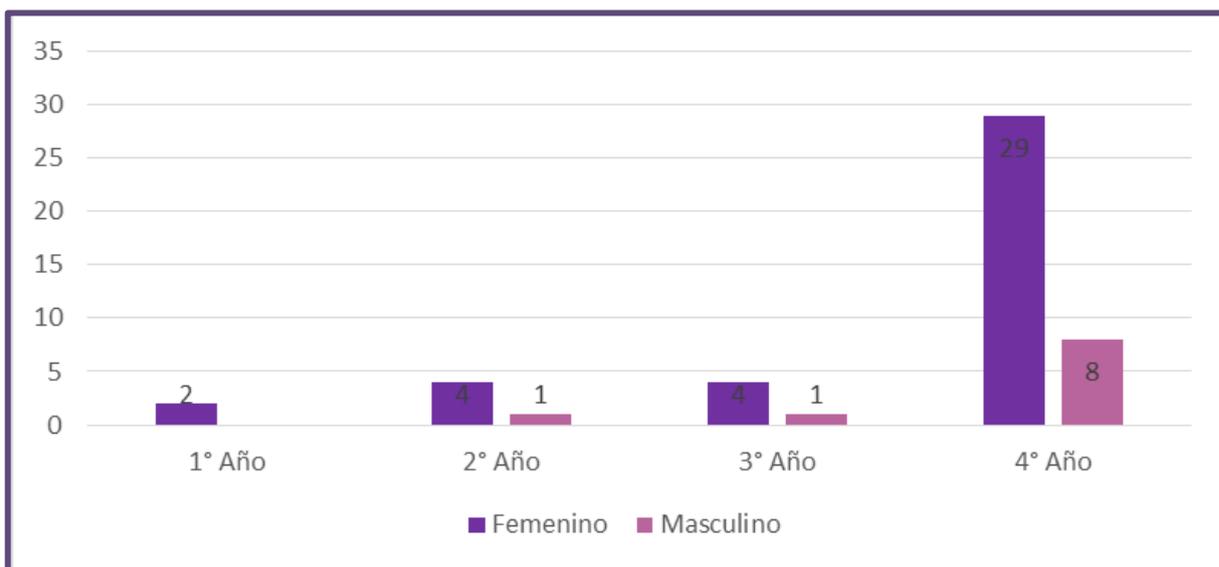
ETAPA 3

En la etapa 3 que se desarrolla en forma cuasi experimental transversal, se indaga el grado de información sobre las propiedades de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía a estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. La muestra de 50 estudiantes fue no probabilística por conveniencia. Se realiza una encuesta realizada on line.

³⁷ El estudio plantea las diferencias que hay en el contenido de fibra acerca de la avena, y quinoa a través de diferentes métodos.

En el gráfico N° 1 se puede observar la distribución del año de carrera que están cursando los encuestados, junto con el sexo de los mismos. Los resultados muestran que del total de los estudiantes de nutrición encuestados 2 cursan primer año y la totalidad son femeninos, 5 cursan segundo año de los cuales 4 son femeninos y 1 masculino, 5 participantes cursan tercer año de los cuales 4 corresponden a femenino y 1 masculino, y por último 37 cursan cuarto año de los cuales 29 son femeninos y 8 masculinos.

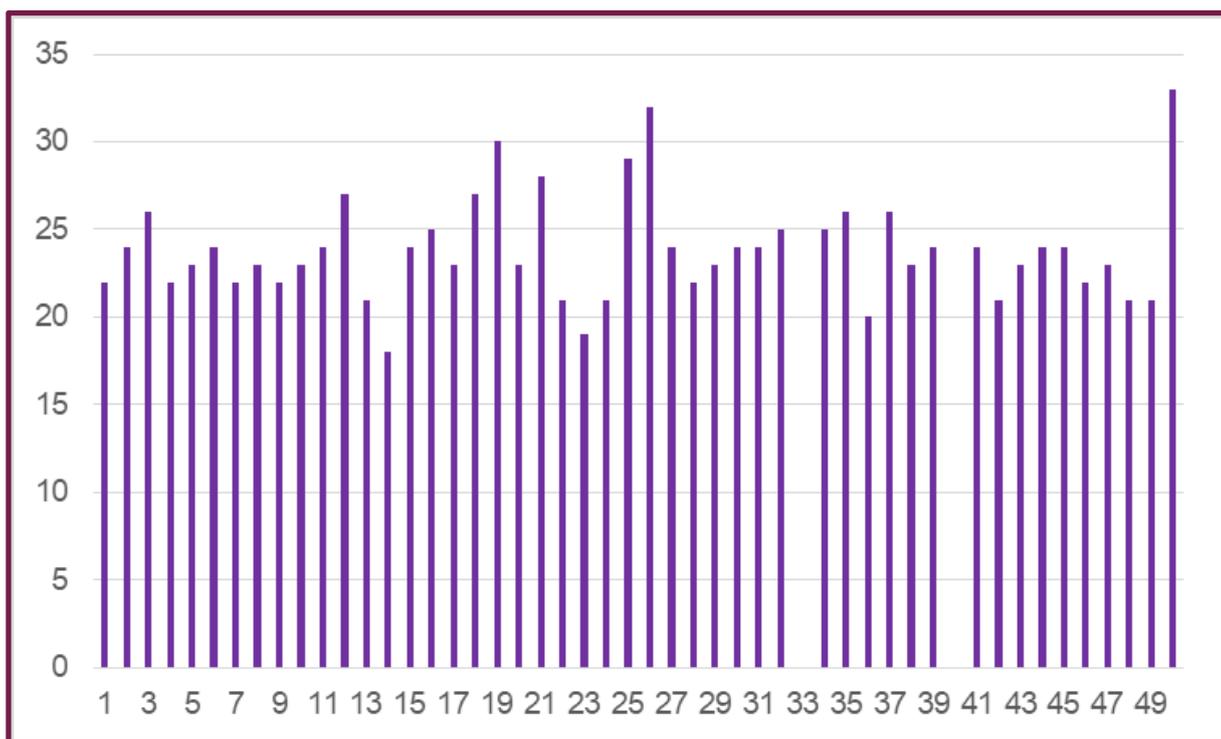
Gráfico N° 1 Sexo y año de la carrera



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En el gráfico N°2, se pueden ver los datos referidos a la edad de los participantes, la cual oscila entre los 20 y los 33 años

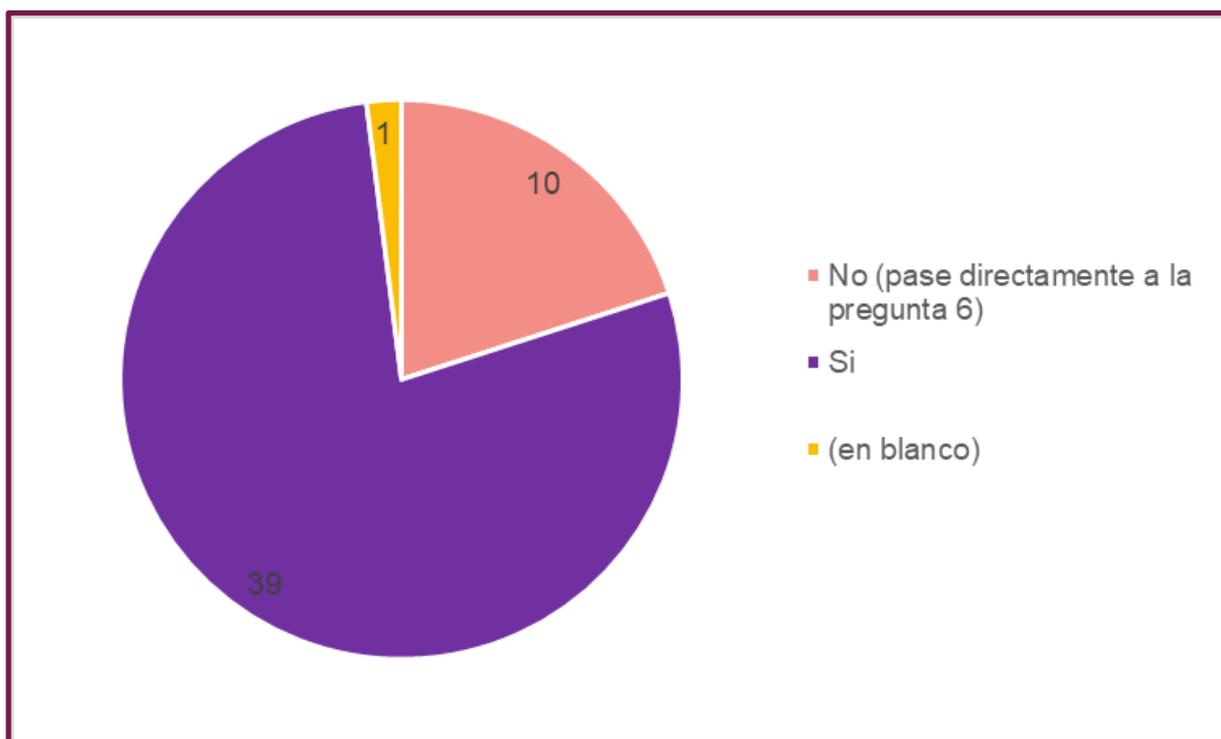
Gráfico N°2: Distribución por edad



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Luego de conocer sexo, edad y año de la carrera cursando de los estudiantes, se realizan preguntas relacionadas al producto elaborado. En primer lugar, se indaga acerca del consumo de yogur tradicional, como se puede observar en el gráfico N°3, de un total de 50 respuestas se obtuvo que 39 personas consumen yogur tradicional, a diferencia de 10 personas que no lo consumen y 1 no contestó.

Gráfico N°3: Consumo de yogur tradicional

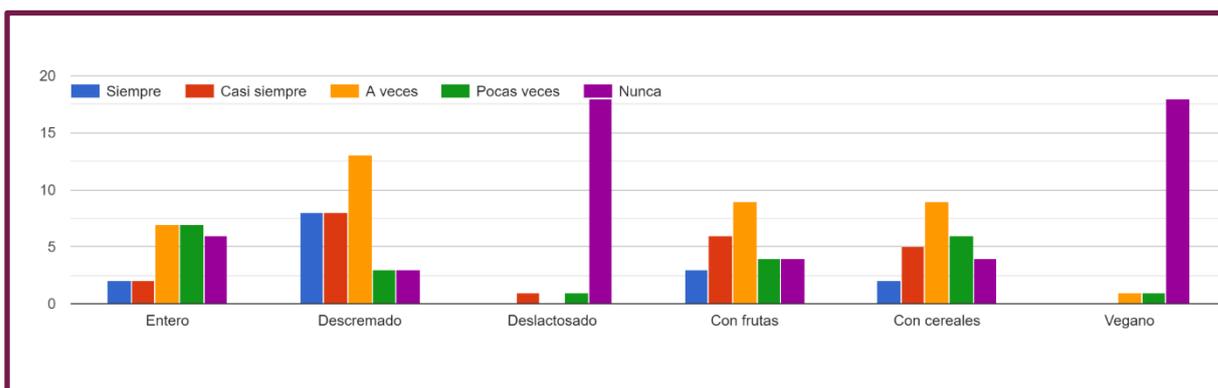


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Con respecto a la pregunta anterior, los 39 encuestados que refirieron consumir yogur tradicional, se indagó qué tipo consumían, dando varias opciones, entero, descremado, deslactosado, con frutas, con cereales y vegano.

Se obtuvo que, en cuanto al yogur entero 7 personas lo consumen a veces, 2 casi siempre, 6 nunca, 7 pocas veces, 2 siempre y 26 no contestaron. En segundo lugar, se evaluó el consumo de yogur descremado y se vio que, 13 encuestados lo consumen a veces, 8 casi siempre, 3 nunca, 3 pocas veces, 8 siempre y 15 no contestaron. En cuanto al yogur deslactosado, 1 lo consume casi siempre, 18 no lo consumen nunca, 1 pocas veces y 30 no contestaron. Al yogur con frutas, 9 de los encuestados lo consumen a veces, 6 casi siempre, 4 nunca, 4 pocas veces, 3 siempre y 4 no contestaron. 9 de los consumidores refirieron consumir a veces yogur con cereales, mientras que 5 casi siempre, 4 nunca, 6 pocas veces, 2 siempre y 24 no contestaron. En cuanto al yogur vegano, 1 refirió consumirlo a veces mientras que 18 de los encuestados contestaron que no lo consumen nunca y 1 pocas veces, 30 no contestaron.

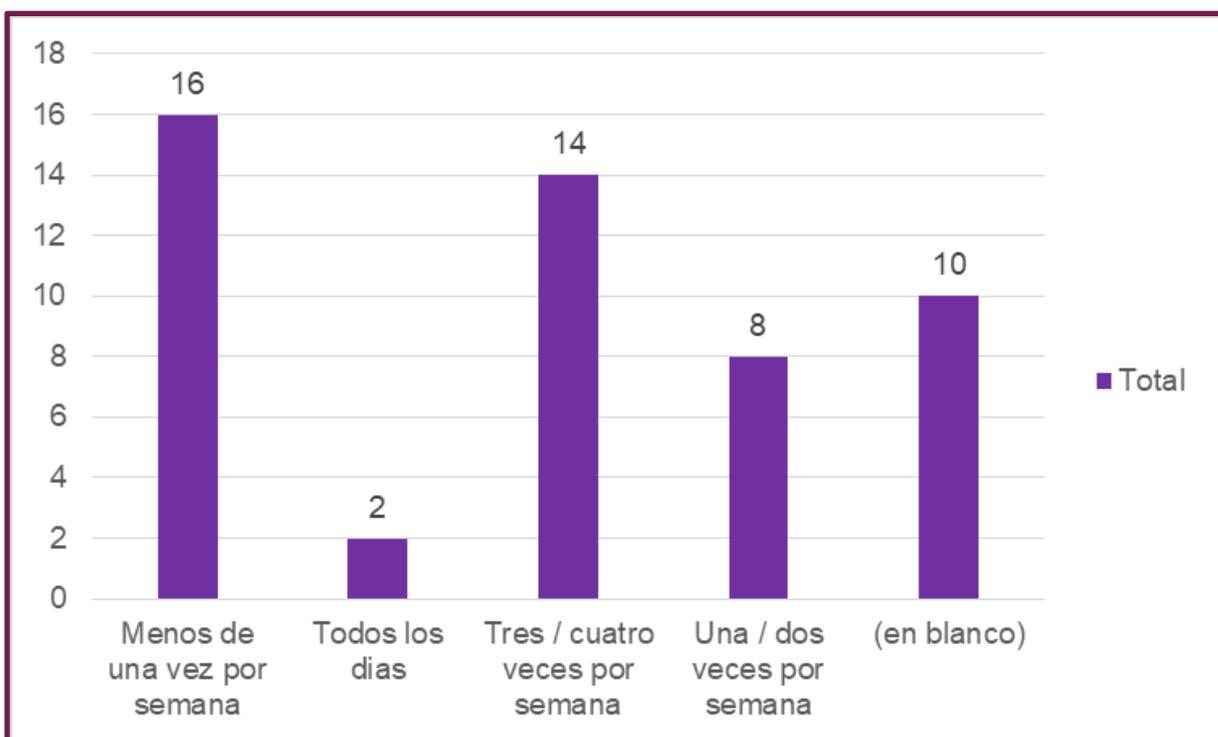
Gráfico N°4: Tipo de yogur consumido



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Con el objetivo de seguir conociendo el consumo de yogur en los estudiantes de nutrición, la siguiente pregunta fue dirigida a la frecuencia que incluyen el yogur en su dieta diaria. Tal y como se refleja en el gráfico N°5, 50 fueron el total de respuestas, el 32% correspondiente a 16 encuestados refirieron consumir menos de una vez por semana, el 4% siendo 2 encuestados lo consumen todos los días, el 28% correspondiente a 14 encuestados lo consumen tres a cuatro veces por semana, el 16% siendo 8 participantes lo consumen con una frecuencia de una o dos veces por semana, y el 20% equivalente a 10 personas no contestaron.

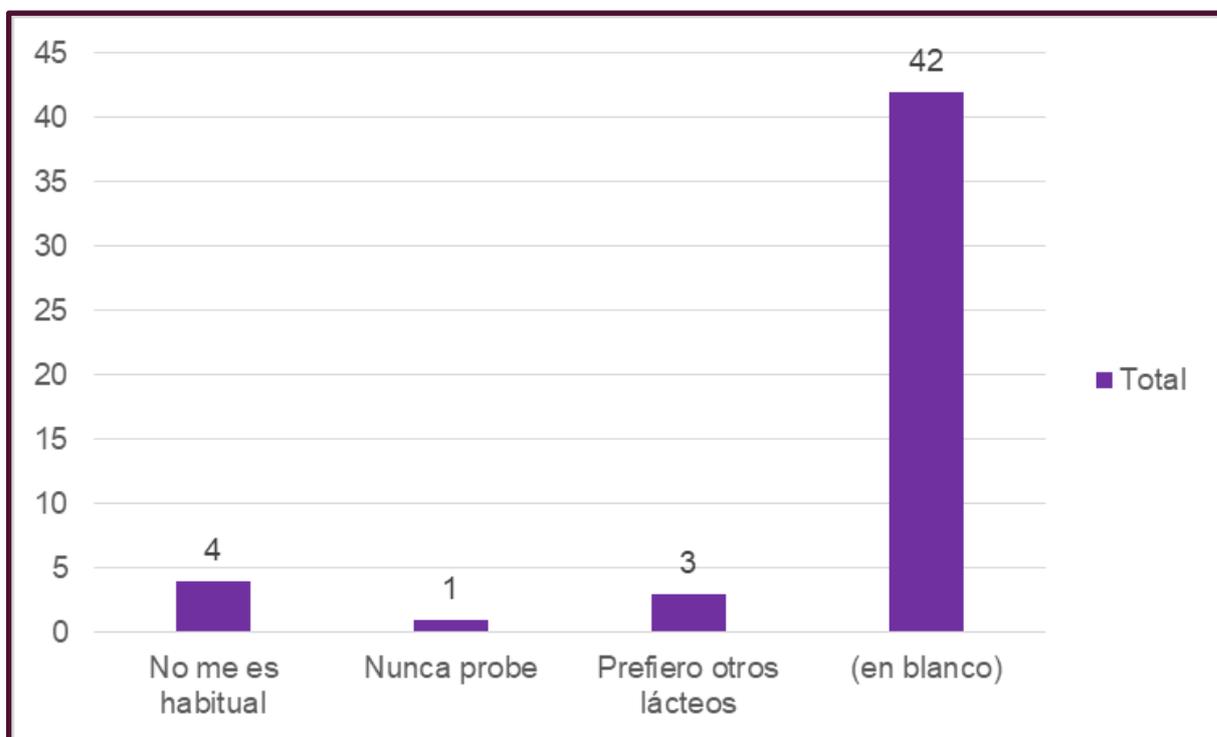
GRÁFICO N°5: Frecuencia de consumo de yogur



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Por otro lado, la siguiente pregunta fue destinada a aquellos que en la pregunta 3, refirieron no consumir yogur. Se indaga acerca de las razones por las cuales no consumían este producto. 4 refirieron que no era habitual en su dieta, 4 prefieren otros lácteos, 1 nunca lo probó y 42 no contestaron.

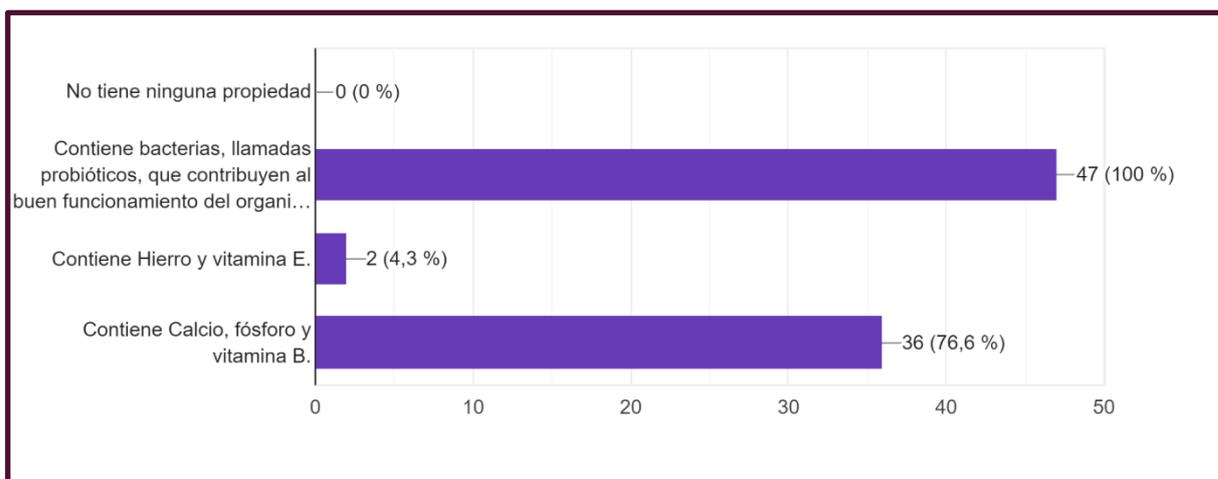
Gráfico N°6: Motivos por los que no consume yogur



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Luego, se prosigue a indagar acerca del grado de información que tienen sobre las propiedades del yogur. Como resultado se obtiene que, el 100% contestó que contiene bacterias, llamadas probióticos, que contribuyen al buen funcionamiento del organismo. El 4,3% contestó que contiene Hierro y vitamina E. El restante 76,6% respondió que el yogur contiene Calcio, fósforo y vitamina B. Nadie respondió que él mismo no contenga ninguna propiedad.

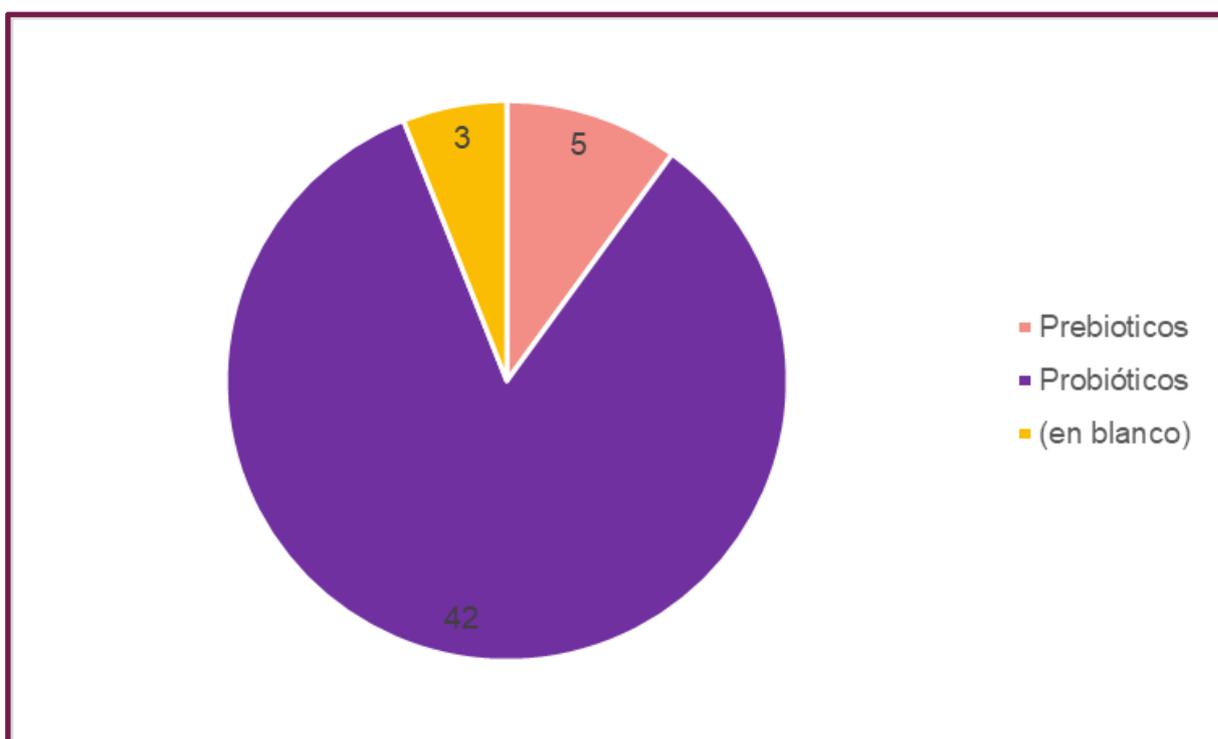
Gráfico N°7: Propiedades del yogur



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Del mismo modo, se plasmaron los conceptos de probiótico y prebióticos y se indagó acerca de cuáles de ellos se encuentran presentes en el yogur. Como resultado se obtuvo que, 42 encuestados contestaron probióticos, 5 contestaron prebióticos y 3 no contestaron.

Gráfico N°8: Bacterias presentes en el yogur

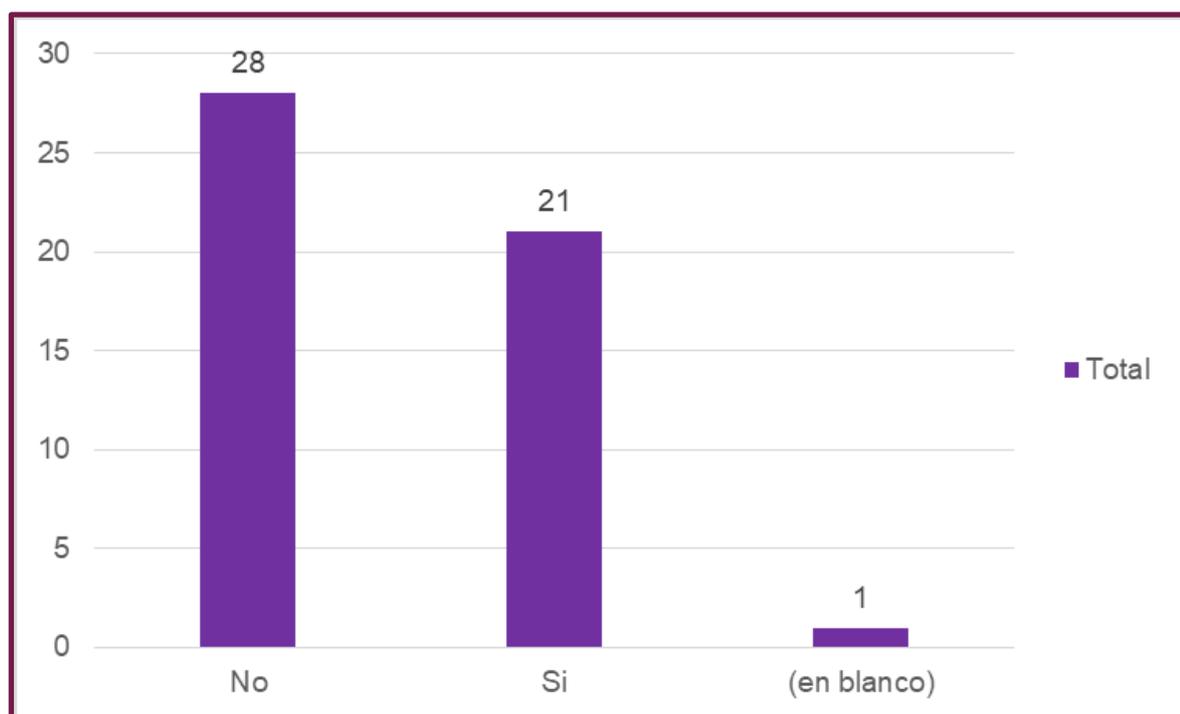


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Luego de conocer sobre el grado de información que tienen los estudiantes acerca del yogur, se realizan una serie de preguntas en cuanto al componente principal del

producto a elaborar, la pitaya. En primer lugar, se pregunta si conocen esta fruta exótica, como se refleja en el gráfico N°9 se obtuvieron 50 respuestas de las cuales 28 encuestados refirieron no conocerla, a diferencia de 21 de ellos que sí la conocen, y 1 no contestó.

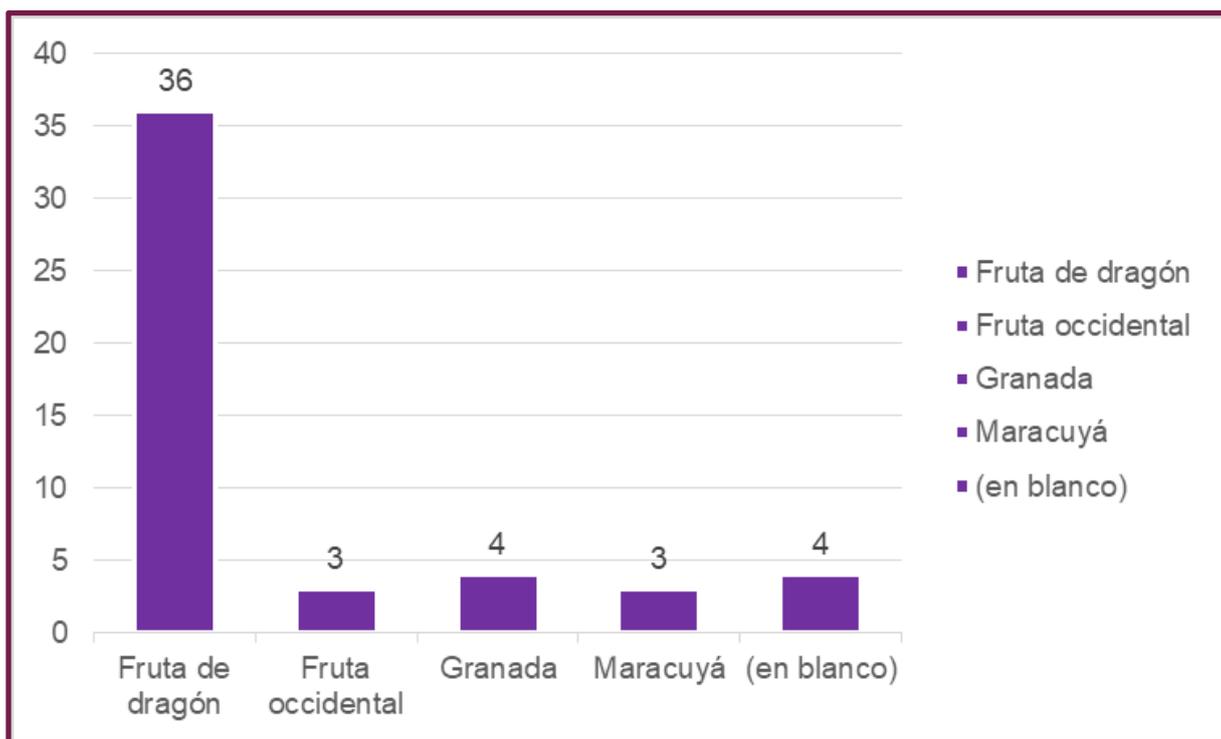
Gráfico N°9: Conocimiento de la pitaya



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En segundo lugar, se evaluó con qué otro nombre conocen a la pitaya. Con un total de 50 respuestas, se obtuvo como resultado que, 36 encuestados la conocen como fruta de dragón, 3 como maracuyá, 4 como granada, 3 la identifican con el nombre de fruta occidental y 4 no contestaron.

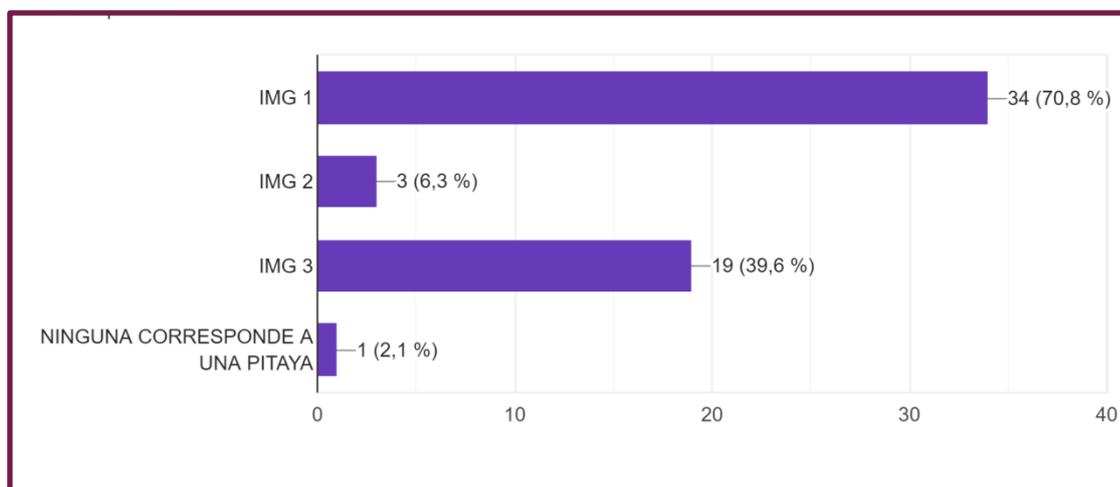
Gráfico N°10: Nombres alternativos de la pitaya



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

En el mismo orden de cosas, se colocaron tres imágenes y se preguntó cuál correspondía a una pitaya. Como se observa en el gráfico N°11, el 70,8% considero que era la imagen 1, el 39,6% escogió la imagen 3, el 6,3% la imagen 2 y el restante selecciono que ninguna corresponde.

Gráfico N°11: Identificación visual de la pitaya

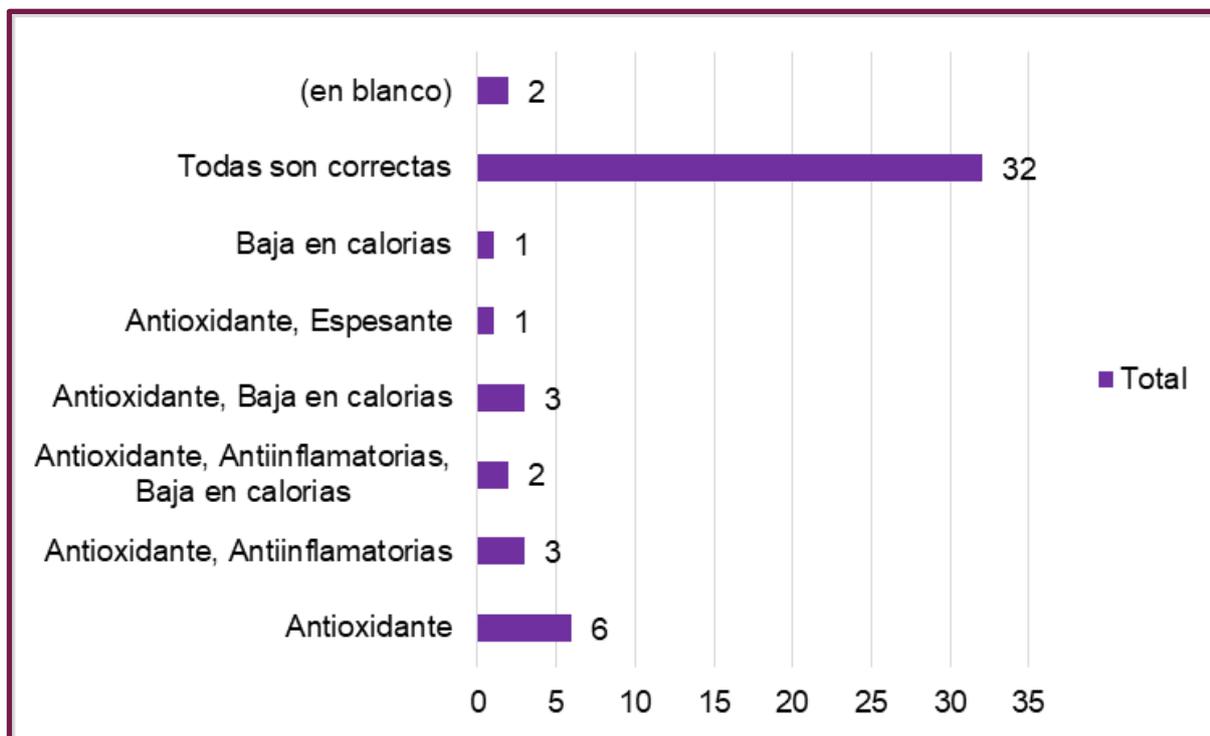


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

Se prosiguió indagando sobre las propiedades de la pitaya y los resultados fueron que, 6 de los encuestados consideraron que tiene capacidad antioxidante, 1 seleccionó que es una fruta baja en calorías, 1 que es antioxidante y espesante, 3 que es antioxidante y baja en calorías, 2 consideraron que es antioxidante, antiinflamatoria y

baja en calorías, 3 refirieron que es antioxidante y antiinflamatoria y 32 encuestados contestaron que todas las opciones son correctas. Por último, 2 no contestaron.

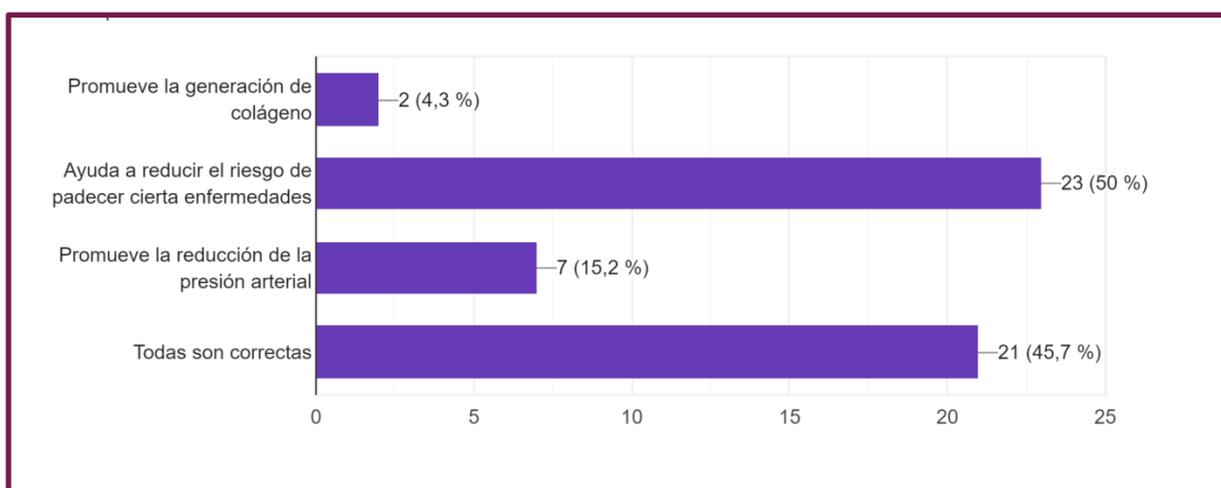
Gráfico N°12: Propiedades de la pitaya.



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

De la misma forma, se continúa evaluando en qué consideran los encuestados que nos beneficia la capacidad antioxidante de la fruta. El 50% seleccionó que ayuda a reducir el riesgo de padecer ciertas enfermedades, el 15,2% consideró que promueve la reducción de la presión arterial, el 4,3% escogió que promueve la generación de colágeno. Y por último, el 45,7% consideró que todas son correctas.

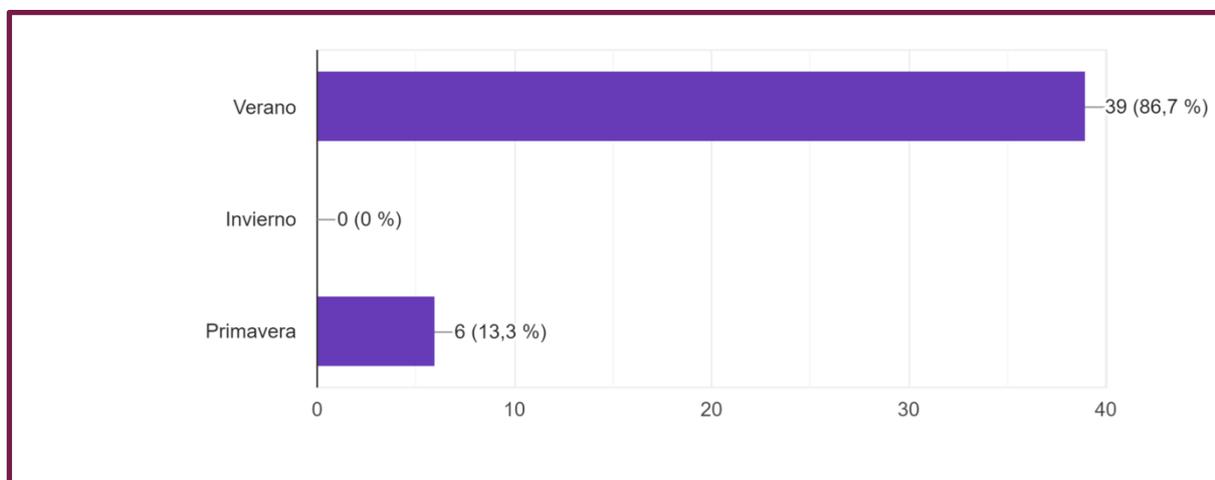
Gráfico N°13: Beneficios de la pitaya



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

La última pregunta acerca de la pitaya fue en qué estación del año se puede conseguir en el mercado. El 86,7% correspondiente a un total de 39 encuestados respondió en verano, mientras que el 13,3% correspondiente a 6 personas, contestaron en primavera.

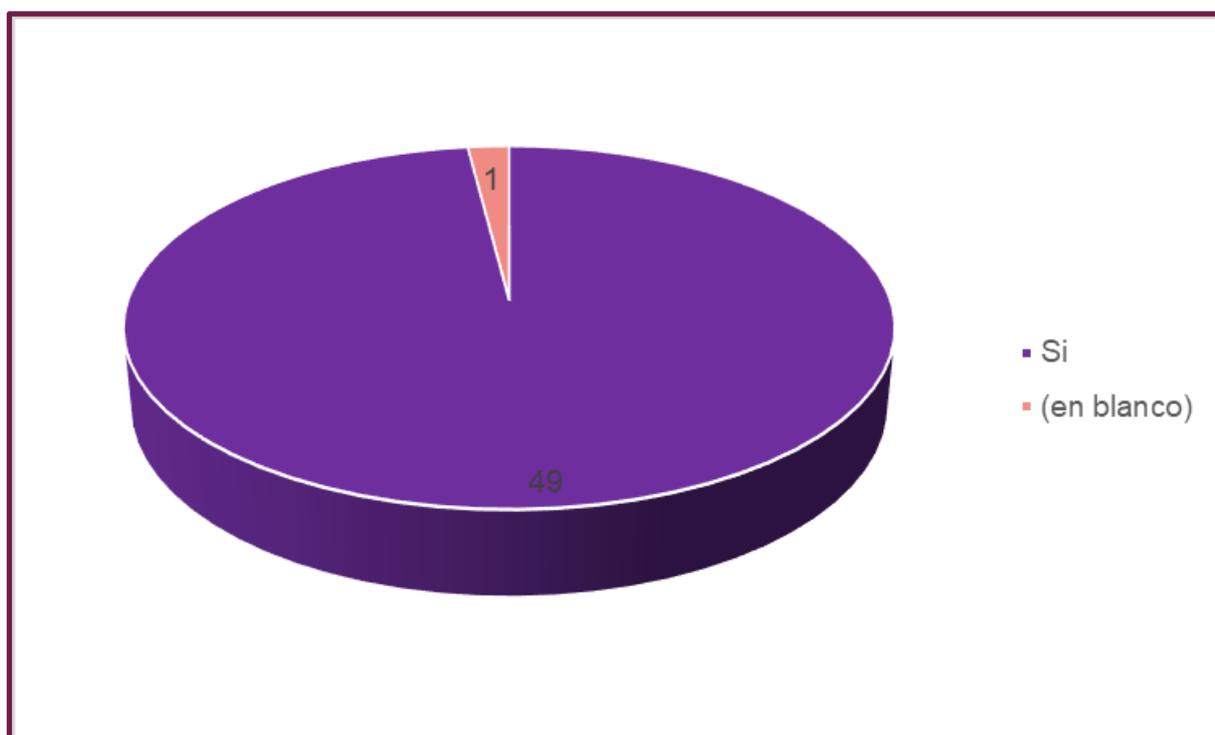
Gráfico N°14: Estación de cosecha de pitaya



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Luego, se hicieron una serie de preguntas acerca del conocimiento del tercer ingrediente del yogur, la chia. En un principio se preguntó acerca del conocimiento de esta semilla y se obtuvo que 49 encuestados la conocen, y 1 no contestó.

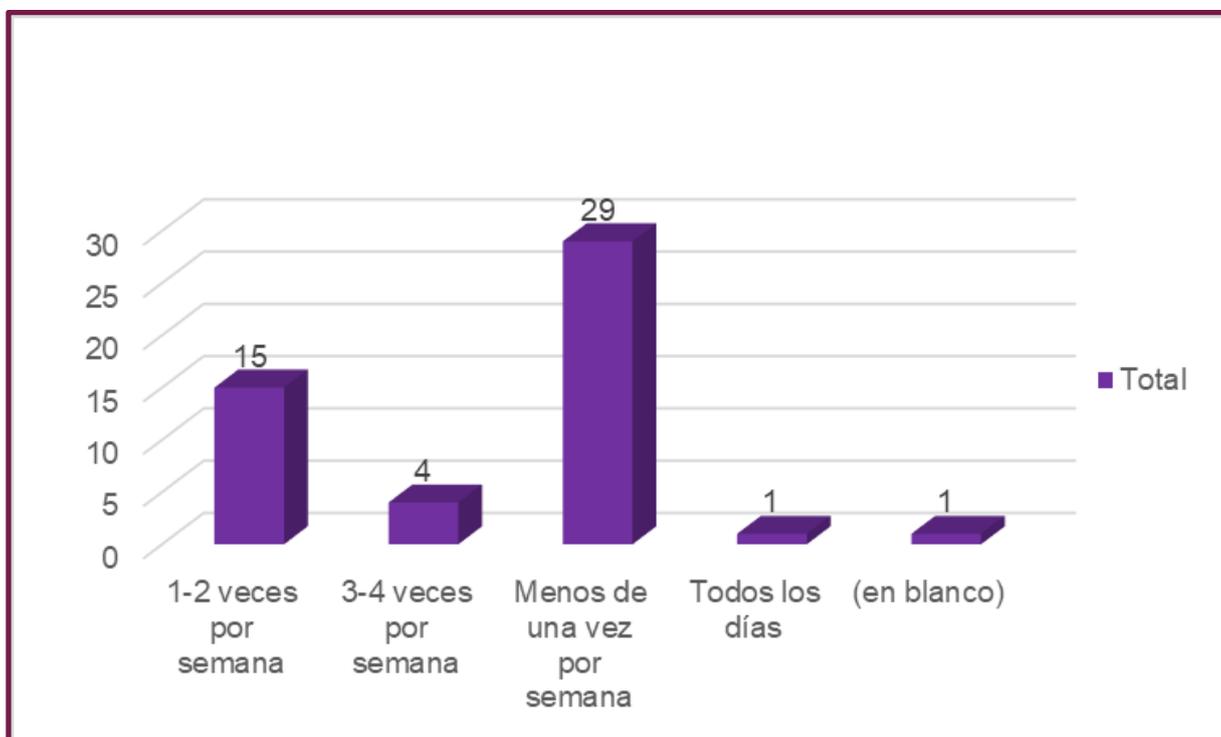
Gráfico N°15: Conocimiento de la chía



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En segundo lugar, se interrogó acerca de la frecuencia de consumo de la chía en la dieta, 1 de los encuestados refirió que la consume todos los días, 4 contestaron 3-4 veces por semana, 12 respondieron 1-2 veces por semana, 29 encuestados menos de una vez por semana y 1 persona no contestó.

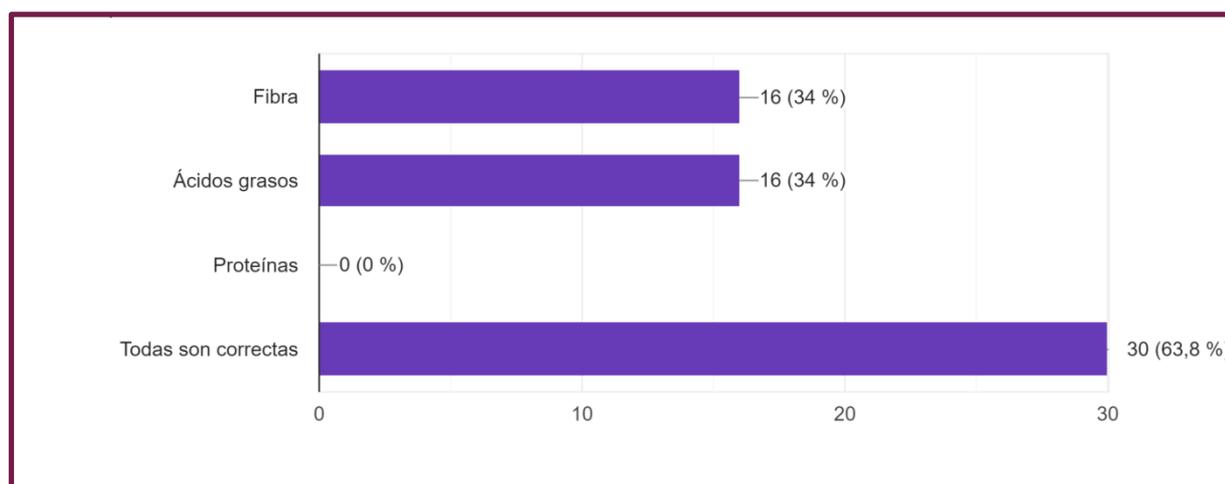
Gráfico N°16: Frecuencia de consumo de la chía



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

Se indagó acerca de los nutrientes de la chía, teniendo como posibles opciones fibra, proteína, ácidos grasos o todos estos componentes. En el gráfico N°17 se puede observar que el 34% consideró que contiene fibra, otro 34% que contiene proteínas y 63,8% respondió que contiene todos estos componentes.

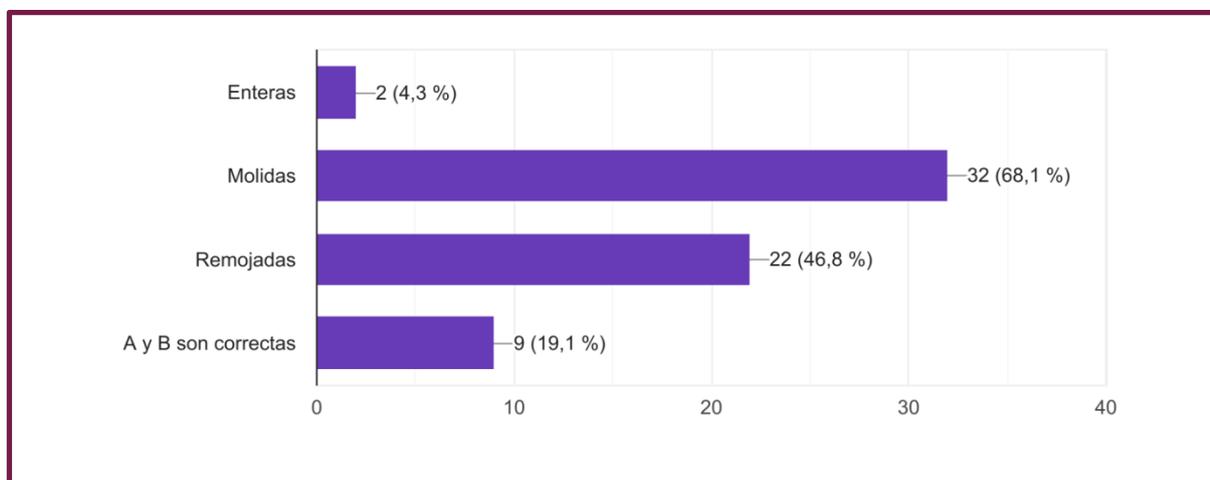
Gráfico N°17: Nutrientes de la chía



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Otra de las preguntas de la encuesta, estaba dirigida a la forma de consumo de la chía para la obtención de ácidos grasos esenciales. El 68,1% considero que molidas, el 46,8% remojadas, el 4,3% enteras y el restante 19,1% enteras y molidas.

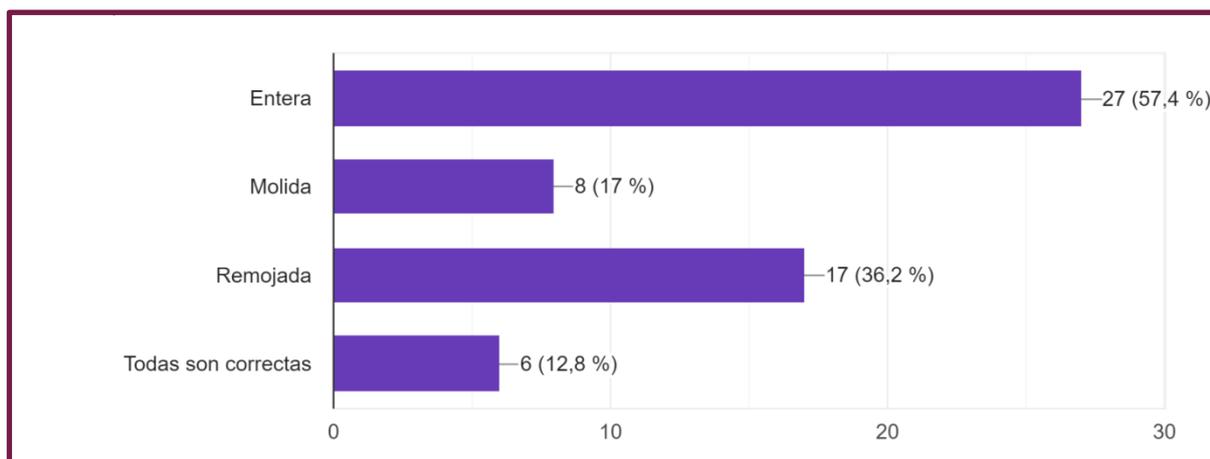
Gráfico N°18: Forma de consumo de la chía con el fin de obtener ácidos grasos esenciales



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

También se evaluó de qué manera se debe consumir la chía para la obtención de fibra. El 57,4% considera que debe consumirse entera entera, el 36,2% remojada, el 17% molida y el 12,8% refirió que todas las opciones son correctas.

Gráfico N°19: Forma de consumo de la chía con el fin de obtener fibra



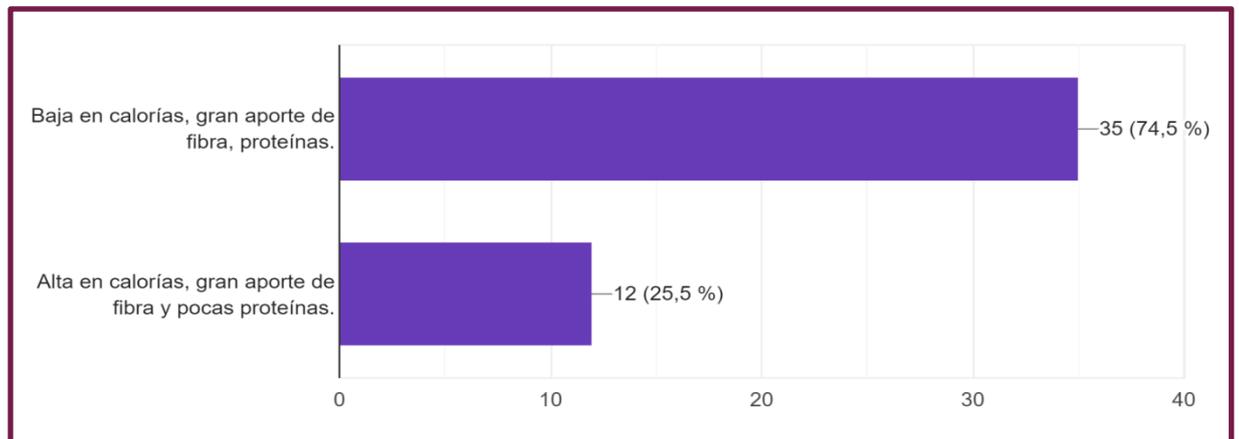
Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

Para finalizar la encuesta, se evaluó qué beneficios tiene la chía. Se puede observar en el siguiente gráfico que, el 74,5% refirió que es baja en calorías, gran aporte de fibra, proteínas. Por otro lado, el 25,5% determinó que es alta en calorías, gran aporte de fibra y pocas proteínas.

Con esta pregunta podemos concluir que si bien los estudiantes conocen a la chía, la misma no es incorporada en la dieta diaria de los mismos y por otro lado, si bien tienen

la mayoría posee entendimiento acerca de la forma de consumo y beneficios, hace falta más información.

Gráfico N°20: Beneficios de la chía



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

CONCLUSIÓN

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

La nutrición es la ciencia que tiene como objeto de estudio la relación que existe entre los alimentos y los seres vivos. En el caso de la nutrición humana, los estudios se dirigen a conocer las necesidades de nutrientes que tiene el hombre y las enfermedades que se producen por la ingestión insuficiente o excesiva. La alimentación es una cadena de hechos que comienzan con el cultivo, selección y preparación del alimento hasta las formas de presentación y el consumo de un grupo de ellos. Existen enfermedades que pueden prevenirse o mejorarse con una alimentación saludable (Hernandez, Borrell, Cotilla, et.al. 2004)³⁸

Es por ello que con el pasar de los años y los avances en la tecnología, surge en la década del ochenta el concepto de alimento funcional y cada vez se obtiene más información positiva con respecto a sus beneficios. Es importante destacar que este tipo de producto aún no se encuentra reconocidos en la totalidad de la población, pero el deber de los nutricionistas divulgarlos. En base a esto, a lo largo del presente trabajo de investigación se determinó la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades de un alimento funcional novedoso como es un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chia, en estudiantes de Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022.

En cuanto a la evaluación del grado de aceptación del producto elaborado, la muestra elegida por el panel de expertos fue aquella que contiene 150 gr de yogur casero, 50 gr de Pitaya y 10 gr de chía y como ingrediente opcional, edulcorante.

Como se ha desarrollado, actualmente en Argentina no hay ningún alimento funcional que contenga pitaya, ésta aporta 25 mg de vitamina C y 0,3 gr de fibra por cada 100 gr de fruta. Estas cantidades de componentes funcionales, se complementan a la chía para dar lugar a un alimento funcional: yogur a base de pitaya enriquecido con semillas de chía.

En cuanto al análisis de la composición química, se confirma a través de un estudio de laboratorio que el producto elaborado aporta 3,4 gr de fibra por cada 100 gramos de alimento. Este nutriente proviene tanto de la fruta como de la semilla y favorece el desarrollo de una microbiota saludable. Al mismo tiempo, los probióticos que contiene el producto elaborado potencian esta cualidad y, así, se incrementa la habilidad del cuerpo para resistir la invasión de patógenos y mantener óptima la salud del huésped. Además, favorecen la producción de lactasa, la modificación del pH intestinal para una mejor conservación de la microbiota, la producción de sustancias antimicrobianas, la competición con microorganismos patógenos por los sustratos para

³⁸ El artículo se basa en la importancia de una alimentación saludable como parte de la prevención de enfermedades.

evitar su proliferación, permiten la optimización de la asimilación de nutrientes y, también, la estimulación del sistema inmune y la generación de citoquinas (Mauro-Martín et al., 2015)³⁹.

La vitamina C le confiere la cualidad antioxidante. Estas moléculas son capaces de proteger al organismo de los efectos causados por los radicales libres, de retardar o prevenir la oxidación ayudando a retrasar la posible aparición de enfermedades que afecten a futuro la salud, como aterosclerosis, mutaciones, cánceres, problemas del sistema nervioso, entre otras. También, evita el envejecimiento prematuro y promueve la generación de colágeno, favoreciendo el alivio de problemas estomacales e intestinales, ayuda en la reducción de los niveles de presión arterial e incluso ha sido recomendada para la diabetes y para contrarrestar enfermedades como el cáncer (Castillo, Velarde, 2019)⁴⁰.

En cuanto al grado de información acerca de las propiedades que posee el producto elaborado, se puede concluir que, si bien los estudiantes de nutrición tenían conocimientos generales de los alimentos que incluía el yogur, hace falta más información acerca de la pitaya, ya que decían no conocerla y no han podido descifrar cuáles son sus beneficios correctamente.

Por otra parte, toda la población conocía la chía y los beneficios que aporta al organismo. Aun así, no es incorporada en su dieta cotidiana y hay una notable desinformación acerca de cómo consumir la semilla para aprovechar cada uno de sus nutrientes.

Por todo ello es que se podría decir que este yogur es sólo una puerta de entrada al consumo de un alimento poco conocido pero con múltiples beneficios, y también remonta a épocas antiguas donde la chía era incorporada más frecuentemente.

Como conclusión, puesto que la pitaya es una fruta exótica en Argentina, se propone realizar estudios que evalúen la posibilidad de incorporarla dentro de la dieta habitual de sus habitantes. Además de las propiedades que presenta la pulpa y sus efectos en la salud de las personas, el resto de los componentes también son beneficiosos permitiendo consumirlo de muchas otras formas provechosas, tales como mermeladas, smoothies o en preparaciones como ensaladas.

Luego de este trabajo surgieron algunos interrogantes:

¿Qué dice la bibliografía actual acerca de los motivos por los que la pitaya se presenta como un ingrediente poco conocido en Argentina?

³⁹ La revisión bibliográfica se centra en los potenciales efectos beneficiosos sobre el sistema inmune atribuidos a productos alimenticios compuestos por β -glucanos de *Pleurotus ostreatus*, y/o Vitamina C.

⁴⁰ La vitamina C ha sido ampliamente estudiada en medicina y si bien se reconoció la importancia de su deficiencia con el escorbuto, la optimización de su uso como recurso terapéutico no ha sido incluida en protocolos o guías de práctica clínica.

¿Cuáles son los beneficios nutricionales que aporta un yogur casero respecto a un yogur comercial que se encuentra en el mercado?

BIBLIOGRAFÍA

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

GARCÍA, MARÍA JOSÉ ALBUREZ. ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONTENIDO DE FIBRA DIETÉTICA EN AVENA, INCAPARINA Y QUINOA MEDIANTE DOS MÉTODOS NORMALIZADOS, COMO PARÁMETRO NUTRICIONAL EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA. 2019. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/13938/1/Mar%C3%ADa%20Jos%C3%A9%20Albur ez%20Garc%C3%ADa.pdf>

AGUIRRE, Patricia. Alimentos funcionales entre las nuevas y viejas corporalidades. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, 2019, vol. 14, no 1, p. 95-120. Disponible en: <file:///C:/Users/Microhard/Downloads/Dialnet-AlimentosFuncionalesEntreLasNuevasYViejasCorporali-6832409.pdf>

BALLADARES RAMÍREZ, Fernando Xavier. Análisis de las características físicas y organolépticas de dos variedades de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) y roja (*Hylocereus undatus*) para la generación de una alternativa de consumo (mermelada). 2016. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/5420/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-71.pdf>

BASULTO, Julio, et al. Definición y características de una alimentación saludable. *Monografía a Internet*, 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Martinez-Rodriguez-2/publication/235929336_Postura_del_GREP-AEDN_Definicion_y_caracteristicas_de_una_alimentacion_saludable/links/02bfe5145d20f157ee000000/Postura-del-GREP-AEDN-Definicion-y-caracteristicas-de-una-alimentacion-saludable.pdf

ÁLVAREZ, Montserrat Barea. *Caracterización, capacidad antioxidante y perfil fenólico de frutas subtropicales producidas y comercializadas en la costa de Granada-Málaga*. 2016. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=56495>

BENAVIDES DE LA CRUZ, Edwar Enrique. Efecto del porcentaje de sustitución de harina de trigo por semillas de chía (salvia hispánica), tiempo y temperatura de horneado en la aceptabilidad general y costos de una galleta. 2015. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3393/BENAVIDES%20DE%20L A%20CRUZ%20EDWAR%20ENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CAPITANI, Marianela Ivana. *Caracterización y funcionalidad de subproductos de chía (Salvia hispánica L.)*. 2013. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643811002131#cebib0010>

UGENA DÍAZ, Lucía. Aceite de chía. Beneficios e inconvenientes de su consumo. 2015. Disponible en: [https://eprints.ucm.es/id/eprint/48912/1/LUCIA%20UGENA%20DIAZ%20\(1\).pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/48912/1/LUCIA%20UGENA%20DIAZ%20(1).pdf)

ESQUIVEL, Patricia; ARAYA, Yorleny. Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus* sp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 2012, vol. 3, no 1, p. 113-129. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41304127/Esquivel_Patricia_y_Araya-Quesada_RVCTA-V3N1-libre.pdf?1453117842=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCaracteristicas_del_fruto_de_la_pitahaya.pdf&Expires=1671240686&Signature=fXp5O2s0qHEt67Rws8JeOGp4O0~tsqHhk2WIKBTWiMvjWrQy0VXmgjU3ilmH9d8pNZdrjvdaTimJQNhduXfNsUCSp1I~yCpBXZI2VvqrFUDGRKWmG955W8w~6MVEc0xsxpQ8M0kyGhNIJSPb77rvM~L3YWVAg4Mv7xR6kkjqzgm5nrrYMO~pwzcm~R1OHziTd7TczlsEOMxs7qrxBuIQavD1vL1CE9DLRLvuZ6WSidXKzsvX~M5NqDk573bbulNFMPH1LPNRY57WO9dLJxvMALrUS55hLEtb7qXsGrE5~uGSeAH1R73WFJ0-3OVriYSohygjQM0dlhuNLNbPG0bEMQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

FLORES, L. 2011. *Yogurt con colchón de caqui* [en línea]. Tesis doctoral. Mar del Plata: Universidad FASTA. [Consulta: 20/07/2022]. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/3354/2/2011_n_027.pdf

GARCIA-CRUZ, Leticia; SALINAS-MORENO, Yolanda y VALLE-GUADARRAMA, Salvador. Betalaínas, compuestos fenólicos y actividad antioxidante en pitaya de mayo (*Stenocereus griseus* H.). *Rev. fitotec. mex* [online]. 2012, vol.35, n.spe5 [citado 2022-12-19], pp.01-05. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73802012000500003&script=sci_arttext

GARCÍA, Marta I. González; MARTÍN, Rebeca Ibáñez. Conocer, creer y comprar: el papel del conocimiento científico en las actitudes hacia los alimentos funcionales y el medioambiente. *Apropiación social de la ciencia*, 2008, p. 115-133. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Rebeca-Martin-2/publication/266967280_Conocer_creer_y_comprar_el_papel_del_conocimiento_cientifico_en_las_actitudes_hacia_los_alimentos_funcionales_y_el_medioambiente/links/543fc9980cf2be1758cfd45a/Conocer-creer-y-comprar-el-papel-del-conocimiento-cientifico-en-las-actitudes-hacia-los-alimentos-funcionales-y-el-medioambiente.pdf

HERNÁNDEZ, Clemente Méndez; TORRES, Agueda Coello; SAÚCO, Víctor Galán. Variedades de pitaya roja. *Agro Cabildo*, 2013, vol. 3, no 2013, p. 1-19. Disponible en: https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/frut_486_pitaya.pdf

HUAMANI MORA, Danitza Jeymy; PAUCAR CAPIA, Pamela Esmeralda. Determinación del contenido de ácido ascórbico y capacidad antioxidante del fruto liofilizado de pitahaya amarilla (*Hylocereus megalanthus*) y pitahaya roja (*Hylocereus undatus*). 2018. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/8275/65.1594.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MAURO-MARTÍN, San, et al. Papel de la vitamina C y los β -glucanos sobre el sistema inmunitario: revisión. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 2015, vol. 19, no 4, p. 238-245. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452015000400008

JARAMILLO GARCÉS, Yamile. *La chía (salvia hispanica L.), una fuente de nutrientes para el desarrollo de alimentos saludables*. 2013. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Lasallista. Disponible en: http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1043/1/La_chia_salvia_hispanica_L_desarrollo_alimentos_saludables.pdf

LEAL, M. 2016. *Estudios panorámicos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva [En línea]*. Edición 1. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva [Consulta 2/11/2022]. ISBN 978-987-1632-64-0. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_agr_estudio-panoramico-alimentos-funcionales_0.pdf

MAMANI VARGAS, Yeni. Determinación de la composición de ácidos grasos de las semillas de Chía (*Salvia hispánica L.*) comercializadas en el distrito de Santa Ana. 2018. Disponible en: http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4222/253T20180479_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MATA HERNÁNDEZ, Juan Carlos. *Análisis de las tendencias actuales de alimentos funcionales (health and wellness) y la disponibilidad de los mismos en los principales supermercados de la ciudad de Cuenca*. 2013. Tesis de Licenciatura. Universidad del Azuay. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3268/1/10042.pdf>

MEDINA RIVADENEIRA, Pablo Enrique; MENDOZA ANGULO, Freddy Horacio. *Elaboración de mermelada y néctar a partir de la pulpa de pitahaya y determinación de capacidad antioxidante por el método dp_{ph} (1, 1 difenil-2-picril hidrazila)*. 2011. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil. Facultad Ingeniería Química. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2142/1/1075.pdf>

MORENO, C, 2012. Normativa y alimentos funcionales, un tema complejo. *Alimentos argentinos [En línea]*. Buenos Aires: Secretaría de Agricultura, Ganadería y

Pesca. Vol 55. N°69, P. 60-63. [Consulta: 24/6/22]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/55/articulos/R55_07_untemacomplejo.pdf

OLMOS, María Lujan. Productos panaderos con agregados de harina de chía. 2011. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/3340/2/2011_n_047.pdf

PARRA HUERTAS, R. 2012. Yogur en la salud humana. *Revista Lasallista de Investigación* [en línea]. Caldas: Lasallista. Vol.9, N°2. P. 162-177. [consulta: 24/06/2022]. ISSN 1794-4449. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492012000200017

PÉREZ-LOREDO, María G., et al. Extracción de compuestos bioactivos de pitaya roja (*Stenocereus stellatus*) aplicando pretratamientos con microondas, ultrasonido y enzimáticos. *Agrociencia*, 2017, vol. 51, no 2, p. 135-151. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v51n2/1405-3195-agro-51-02-00135.pdf>

REYES, J.; LUDEÑA, F. Evaluación de las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de un yogur elaborado con sucralosa y estevia. *Revista Politécnica*, 2015, vol. 36, no 2, p. 16-16. Disponible en: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/634/pdf

RODRÍGUEZ, J. M. Probióticos: del laboratorio al consumidor. *Nutrición hospitalaria*, 2015, vol. 31, no 1, p. 33-47. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309238517005.pdf>

CASTILLO-VELARDE, Edwin Rolando. Vitamina C en la salud y en la enfermedad. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 2019, vol. 19, no 4, p. 95-100. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312019000400014

ROVATI, Ada; ESCOBAR, Eugenia; PRADO, Cynthia. Particularidades de la semilla de chía (*Salvia hispanica* L.). *Avance Agroindustrial*, 2012, vol. 33, no 3, p. 39-43. Disponible en: <https://www.eeaoc.gob.ar/wp-content/uploads/2018/11/33-3-7.pdf>

VERONA-RUIZ, Anggie; URCIA-CERNA, Juan; PAUCAR-MENACHO, Luz María. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características físico-químicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. *Scientia Agropecuaria*, 2020, vol. 11, no 3, p. 439-453. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172020000300439&script=sci_arttext

VALDEZ BETANZOS, Alejandra. Evaluación del efecto del jugo de frambuesa (*Rubus idaeus* L.) procesado con microondas sobre la conducta tipo depresiva y el estrés oxidativo en la rata Wistar. 2021. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50814/ValdezBetanzosAlejandra.pdf?sequence=1>

VILLAGRÁN, Marcelo, et al. Una mirada actual de la vitamina C en salud y enfermedad. *Revista chilena de nutrición*, 2019, vol. 46, no 6, p. 800-808. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182019000600800&script=sci_arttext

YAIZ S, 2017. La pitaya es la nueva fruta de moda, pero... ¿Cómo se come?. *Revista la vanguardia* [en línea]. [Consulta: 02/11/2022]. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20170110/413211531114/como-comer-pitaya-fruta-del-dragon.html>

YOGUR DE PITAYA

ENRIQUECIDO CON SEMILLAS DE CHÍA

BARTUCCI, MALENA - CHIODINI, MARTINA

UNIVERSIDAD FASTA, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
LIC. NUTRICIÓN

TUTORA: LIC. CARLA CALO
ASESORAMIENTO METODOLÓGICO: DRA. MGTR. VIVIAN
MINNARD
LIC. MARÍA DE LOS ÁNGELES GAGGINI

INTRODUCCIÓN

Los alimentos funcionales son aquellos que han sido modificados o no y aportan un beneficio sobre una o varias de las funciones del organismo mejorando la salud y al mismo tiempo reduciendo el riesgo de enfermedades. De aquí nace el interés por desarrollar un yogur a base de pitaya con semillas de chía.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la composición química, el grado de aceptabilidad y el grado de información sobre las propiedades del yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía en estudiantes de Licenciatura en nutrición de una Universidad privada de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la composición química, de un yogur a base de pitaya y enriquecido con semillas de chía
Evaluar el grado de aceptación del producto obtenido a través de un panel de expertos.
Indagar sobre el grado de información acerca de las propiedades que posee el producto elaborado.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se divide en tres etapas. La primera, cuasiexperimental, donde se diseñan tres yogures enriquecidos con semillas de chía que se diferencian en el contenido de uno de sus ingredientes, la pitaya; una segunda etapa de tipo descriptiva, donde los yogures son degustados por un panel de expertos, quienes determinan cuál de las tres variedades es la más aceptable. Frente a la indicación de los expertos sobre la necesidad de dulzor del producto se realiza un nuevo trabajo cuasi experimental. En la etapa 2 se procede a su análisis en un laboratorio de alimentos de la ciudad de Mar del Plata. En la última etapa de tipo descriptiva se determina el grado de información de la población sobre el tema en cuestión, que tiene como finalidad la medición de variables en una muestra de 50 estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de una universidad privada de la ciudad de Mar del Plata.

RESULTADOS

Con respecto al valor nutricional, a través de un análisis bioquímico de laboratorio se determina que aporta 0,5 mg de vitamina C y 3,4 gr de fibra cada 100 gramos, valores por encima de un yogur comercial, pudiendo ser un alimento de gran interés para los consumidores de bienestar. En cuanto al grado de aceptación de la muestra, el panel de expertos que degustó manifestó su agrado por el yogur, y que la población podría incluirlo en su dieta.

CONCLUSIONES

Se recabó información con respecto al yogur, la pitaya y la chía y sus respectivas funciones. Pese a que los antioxidantes son un nutriente ampliamente estudiado, aún no se tiene en cuenta los múltiples beneficios del mismo en el organismo, la pitaya por su parte es un alimento nuevo en el mercado argentino y está siendo cada vez más reconocido, por poseer este nutriente. En contraposición, la chía sí es un alimento muy popular, y si bien la semilla no es incorporada en el consumo habitual, la mayoría de los encuestados dicen conocer sus beneficios. El yogur creado tuvo una repercusión positiva en la población analizada y se puede lo cual permite inferir su posible inclusión en la dieta. Como nutricionistas y estudiantes de nutrición se debe brindar esta información a la población, ya que el consumo habitual de esta fruta exótica aporta al desarrollo de un óptimo estado de salud.

Gráfico N°3: Consumo de yogur tradicional

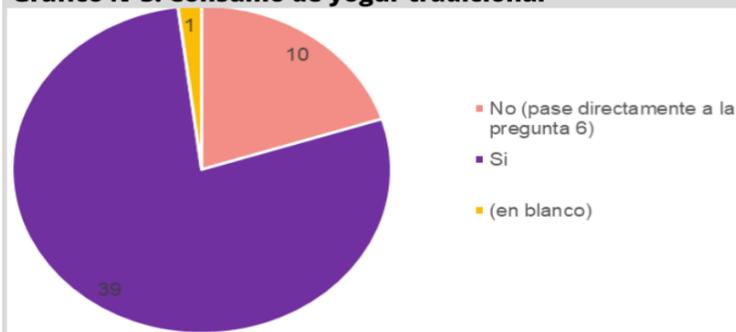


Gráfico N°9: Conocimiento de la pitaya

