



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

DIRECTOR DE LA CARRERA:

Dra. Norma Guezikaraian

VICEDIRECTORA DE LA CARRERA:

Dra. Adriana Lanari

NOMBRE Y APELLIDO:

María Sol Pedraza

ASESOR METODOLÓGICO:

Dr. Daniel Ruiz

TUTOR:

Lic. Fernando Paz

FECHA DE PRESENTACIÓN

27 de mayo de 2022

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

5 de julio de 2022

TÍTULO DEL TRABAJO:

“Elaboración de mermelada de nopal rica en fibra alimentaria”

SEDE:

La Rioja

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
☎ (03756) 15401364



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA

TÍTULO:

“Elaboración de mermelada de nopal rica en fibra alimentaria”

AUTORA: María Sol Pedraza

FECHA:

CALIFICACIÓN:

TRIBUNAL

Dra. Adriana Lanari

Dra. Beatriz Molina Perea

Lic. Macarena Santillan



**Dedicatoria y
agradecimientos.**

Dedicatoria y agradecimientos

Desde lo más profundo de mi corazón agradezco y dedico este logro a mi madre Rosana, por ser mi pilar, motivación y compañía en todo lo que me propongo.

A mis tías y primos por su acompañamiento incondicional.

Un inmenso GRACIAS por apoyarme y confiar en mí desde que elegí esta hermosa carrera.

A mis abuelos, Rosa y Toño, que desde arriba me guían y sé que estarán muy felices y orgullosos de verme llegar a la meta.

Agradezco a mi director de tesis Lic. Fernando Paz y asesor metodológico Dr. Daniel Ruiz, por su predisposición y ayuda durante todo este tiempo.

A las docentes del tribunal: Dra. Adriana Lanari, Lic. Macarena Santillan y Dra. Beatriz Molina Perea, por sus aportes y sugerencias en este trabajo.



Índice

Índice

1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCIÓN:	10
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	14
5. OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6. MARCO TEÓRICO.....	18
6.1. El nopal.....	18
6. 2. Propiedades del fruto.....	18
6. 3. Aspectos nutricionales y medicinales	19
6. 4. Frutas.....	21
6.5. Descripción general de productos a partir del nopal.....	22
6. 6. Geles de pectinas	24
6. 7. Enzimas pectolíticas	24
6. 8. Definición de mermelada según CAA	27
6. 9. Fibra.....	27
6. 10. Dislipidemias.....	29
6. 11. Clasificación de dislipidemias de Fredrickson.....	30
6. 13. Lípidos y lipoproteínas	30
6.14. Plan alimentario en dislipemias	32
6. 15. Diagnóstico de Dislipemias.....	35
7. DISEÑO Y METODOLOGÍA.....	39
8. VARIABLES DE ESTUDIO.....	41
9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
10. RESULTADOS	47
11. DISCUSIÓN	62
12. CONCLUSIÓN	66
13. BIBLIOGRAFÍA	68
14. ANEXOS	72



Resumen

1. RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: El nopal es una planta de la familia de las cactáceas, que se desarrolla en zonas áridas y semiáridas. El fruto de la misma, presenta una gran variedad de compuestos funcionales, que son aquellos que tienen efectos beneficiosos para la salud, en este caso, tanto los frutos como los cladodios de la tuna son una fuente interesante de tales componentes. La acción hipocolesterolemica puede ser explicada parcialmente por el contenido de fibra soluble (pectina y mucilagos) de los frutos, del cual se extrajo la pulpa para preparar una mermelada mediante procedimientos físicos. Lo antes mencionado se hizo teniendo en cuenta los beneficios que presenta el fruto.

OBJETIVO: Desarrollar una mermelada a base de nopal rica en fibra alimentaria.

METODOLOGÍA: El trabajo de investigación que se llevó a cabo fue un estudio de tipo descriptivo – transversal, de tipo no probabilístico, cuya muestra fue elegida por conveniencia. Se realizó la descripción de la composición química de un producto alimentario de nopal, un fruto que por sus propiedades nutricionales podría tener efectos beneficiosos como coadyuvante para reducir los valores del perfil lipídico, debido a su alto contenido de fibra. Luego de realizar el análisis de composición química, se realizó una encuesta a la población para conocer sus hábitos alimentarios y también, indagar acerca del conocimiento que tienen en cuanto al fruto (nopal), el consumo y los beneficios nutricionales que conocían. Se seleccionó una muestra de 130 personas de ambos sexos, de las localidades de Anillaco, Los Molinos y Anjullón. Por otra parte, se encuentra el nopal como unidad muestral, ya que fue el alimento que se utilizó para la preparación de la mermelada, analizando su composición química posteriormente.

RESULTADOS: la mermelada de nopal elaborada, tiene el siguiente contenido de macronutrientes, cada 100gr de producto aporta: 44.6gr de hidratos de carbono, 1.5gr de proteínas, y por último 0.1gr de grasas. Con respecto al contenido de fibra, se obtuvieron los siguientes resultados: 1.8gr de fibra soluble y 8.5 de fibra insoluble cada 100gr de producto. La muestra refirió lo siguiente: el 97% conoce el nopal, mientras que el 62% consumió el fruto, y solo 26 personas de los 130 participantes conocían los beneficios nutricionales que aporta la tuna. Se analizaron los hábitos alimentarios de la población en base a una frecuencia de consumo, que siguiendo la línea del consumo de fibra, la muestra consume con muy poca frecuencia ciertos alimentos que proveen gran cantidad de la misma, como por ejemplo cereales integrales, legumbres, frutas y verduras.

CONCLUSIÓN: Se logró elaborar una mermelada de nopal rica en fibra alimentaria según los resultados obtenidos a través del análisis de composición química. El conocimiento de la población con respecto al fruto, sus beneficios, el consumo resultó ser bajo.

PALABRAS CLAVES: mermelada, nopal, fibra, composición química, conocimiento, hábitos alimentarios.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: The nopal is a plant of the cacti family, which grows in arid and semi-arid zones. The fruit of the same, presents a great variety of functional compounds, which are those that have beneficial effects for health, in this case, both the fruits and the cladodes of the prickly pear are an interesting source of such components. The hypocholesterolemic action can be partially explained by the soluble fiber content (pectin and mucilage) of the fruits, from which the pulp was extracted to prepare a jam by physical procedures. The aforementioned was done taking into account the benefits of the fruit.

OBJECTIVE: To develop a nopal-based jam rich in dietary fiber.

METHODOLOGY: The research work that was carried out was a descriptive - cross-sectional study, of a non-probabilistic type, whose sample was chosen for convenience. The description of the chemical composition of a prickly pear food product was made, a fruit that due to its nutritional properties could have beneficial effects as an adjuvant to reduce the values of the lipid profile, due to its high fiber content. After carrying out the chemical composition analysis, a survey was carried out on the population to find out their eating habits and also to inquire about their knowledge regarding the fruit (nopal), its consumption and the nutritional benefits they knew. A sample of 130 people of both sexes was selected from the towns of Anillaco, Los Molinos and Anjullón. On the other hand, the nopal is found as a sample unit, since it was the food that was used for the preparation of the jam, analyzing its chemical composition later.

RESULTS: the elaborated nopal jam has the following macronutrient content, each 100g of product provides: 44.6g of carbohydrates, 1.5g of protein, and finally 0.1g of fat. Regarding the fiber content, the following results were obtained: 1.8g of soluble fiber and 8.5g of insoluble fiber per 100g of product. The sample reported the following: 97% know about the prickly pear, while 62% ate the fruit, and only 26 of the 130 participants knew the nutritional benefits that the prickly pear provides. The eating habits of the population were analyzed based on a frequency of consumption, which following the line of fiber consumption, the sample consumes very infrequently certain foods that provide a large amount of it, such as whole grains, legumes, fruits and vegetables.

CONCLUSION: It was possible to produce a nopal jam rich in dietary fiber according to the results obtained through the analysis of chemical composition. The knowledge of the population regarding the fruit, its benefits, consumption turned out to be low.

KEY WORDS: jam, nopal, fiber, chemical composition, knowledge, eating habits.



Introducción.

2. INTRODUCCIÓN:

El nopal es una planta de la familia de las cactáceas, que se desarrolla en zonas áridas y semiáridas. El fruto de la misma, presenta una gran variedad de compuestos funcionales, que son aquellos que tienen efectos beneficiosos para la salud, en este caso, tanto los frutos como los cladodios de la tuna son una fuente interesante de tales componentes, entre los que destacan la fibra, los hidrocoloides (mucílagos), los pigmentos (betalaínas y carotenoides), los minerales (calcio, potasio), y algunas vitaminas como la vitamina C, buscada entre otros motivos, por sus propiedades antioxidantes. ¹

Las fracciones de fibra soluble (mucilagos, gomas y pectinas) brindan un efecto reductor de los niveles de glucosa, colesterol y también, estabilizan el vaciamiento gástrico.

La acción hipocolesterolemica puede ser explicada parcialmente por el contenido de fibra soluble (pectina y mucilagos) de los frutos, del cual se extrajo la pulpa para preparar una mermelada mediante procedimientos físicos. Lo antes mencionado se hizo teniendo en cuenta los beneficios que presenta el fruto y los estudios realizados previamente, en los cuales se usó el mismo, pero presentándolo de forma deshidratada. ²



Problema de investigación

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El nopal es una fruta que se obtiene del cactus denominado Opuntia. En el departamento Castro Barros hace muchos años era utilizado con fines medicinales, con el pasar del tiempo, la práctica disminuyó sin tener en cuenta los beneficios nutricionales que aporta el consumo de la fruta.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, la pregunta de investigación que se plantea es la siguiente: la población del Dpto Castro Barros, ¿Conoce cuáles son los beneficios de consumir nopal? ¿Cuáles son las causas por las que no se consume actualmente?



Hipótesis.

4. HIPÓTESIS

Hipótesis Nula: “El consumo de nopal no está asociado al conocimiento de los beneficios nutricionales”.

Hipótesis Alternativa: “El consumo de nopal está asociado al conocimiento de los beneficios nutricionales”.



**Objetivo general
y objetivos
específicos**

5. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una mermelada a base de nopal rica en fibra alimentaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la composición química de la mermelada de nopal.
- Analizar el conocimiento poblacional sobre los usos alimentarios y beneficios nutricionales del nopal.
- Conocer los hábitos alimentarios de la población estudiada.



Marco teórico

6. MARCO TEÓRICO

6.1. El nopal

Los nopales son ahora parte del entorno natural y de los sistemas agrícolas y se considera que *O. ficus-indica* es la cactácea de mayor valor económico en el mundo. Es cultivada en América, África, Asia, Europa y Oceanía. Cuando fueron descubiertos por los primeros exploradores europeos, los nopales se distribuyeron de Mesoamérica a Cuba y otras islas del Caribe. En climas mediterráneos, la invasión natural es limitada por la coincidencia de la humedad y temperaturas invernales frías, que contrastan con las temperaturas secas y calientes del verano de estos sitios.

Los usos tradicionales y populares del nopal presentan un amplio rango entre países y sus múltiples aplicaciones han encendido la imaginación de agricultores, ganaderos y de la comunidad científica.

Argentina posee numerosas plantaciones de nopal, el 80% están ubicada en la región noroeste y el resto dispersa entre el centro. La variedad más importante es una selección local denominada “Amarilla sin espinas”. La producción se dirige al mercado nacional, Córdoba y Buenos Aires. Durante los últimos años, el nopal ha sido utilizado para forraje. Las instituciones de investigación han comenzado a incorporar el nopal en sus proyectos de investigación.³

6. 2. Propiedades del fruto

La investigación científica ha confirmado que los frutos y cladodios del nopal pueden ser eficientemente usados como fuentes de nutrientes y fitoquímicos (por ejemplo: azúcares, mucilagos, fibras, vitaminas y pigmentos) de importancia nutricional y funcional. Los productos del nopal muestran características funcionales debido a sus propiedades promotoras de la salud.

Desde la antigüedad, las plantas de nopal se han usado para curar enfermedades y heridas. Los cladodios y tunas son todavía usados en la medicina tradicional como agentes terapéuticos. Se ha conseguido un progreso

notable en las décadas recientes en la caracterización de los compuestos vegetales y sobre la explicación de las funciones de las moléculas naturales en la prevención de enfermedades.

En este contexto, hay recomendaciones serias para incorporar las frutas y vegetales a la dieta. Actualmente se encuentran disponibles varios productos manufacturados en el mercado global que explotan las propiedades medicinales de la planta de nopal y existe interés creciente en el uso industrial de los productos del nopal como nutraceuticos.

Las frutas y cladodios proveen energía y nutrientes para humanos y ganado. Asimismo, las plantas de nopal son fuentes ricas de sustancias promotoras de la salud que pueden ser usadas como medicina natural que previenen y curan enfermedades serias. Estas propiedades benéficas del nopal están generando interés entre la comunidad científica.

6. 3. Aspectos nutricionales y medicinales

La composición nutritiva de las tunas y cladodios depende de muchos factores; especie, variedad, factores ambientales tales como condiciones edáficas, manejo del cultivo incluyendo fertilización y manejo postcosecha así como madurez.

Los cladodios, las frutas, semillas y flores han sido usados en la medicina tradicional en varios países a través de los siglos. Existen numerosos reportes que indican que la dieta rica en frutas y vegetales está ligada con baja incidencia de enfermedades coronarias y algunos tipos de cáncer; esto sugiere que esta clase de dieta tiene efectos positivos sobre la salud. Estos efectos benéficos están asociados no únicamente con el contenido de nutrientes y vitaminas de los alimentos sino con la acción de ciertos componentes bioactivos. Los fitoquímicos con propiedades antioxidantes promueven una buena salud protegiendo contra el daño oxidativo inducido por especies reactivas de oxígeno. Varios estudios han demostrado que los frutos y cladodios del nopal poseen altos niveles de nutrientes importantes, minerales y vitaminas, así como antioxidantes.

La planta de nopal parece ser una fuente excelente de fitoquímicos de importancia nutraceutica. Esta planta puede ser completamente utilizada dado que es factible de extraer compuestos bioactivos de sus diferentes partes: flores, frutos, semillas, cladodios y raíces.

La suplementación de la dieta humana con tunas reduce el estrés oxidativo, mejorando el status oxidativo general. El efecto de las betalainas de la tuna en el estrés oxidativo en humanos fue estudiado por Tesoriere et al., (2003, 2004, 2005a), quienes reportaron que la ingestión de tuna produce una reducción de los indicadores de estrés oxidativo, inhibición de la oxidación de LDL y aumento de la resistencia a hemólisis oxidativa de los glóbulos rojos de la sangre en experimentos ex vivo.

Los estudios in vitro de la interacción entre betalainas purificadas y el ácido hipocloroso y la mieloperoxidasa humana revelaron la acción antiinflamatoria de los pigmentos de la tuna.

Wolfram et al., (2002) reportó que la ingestión de 250 g al día-1 de frutas de *O. robusta* produjo un efecto antihiperlipidémico y una acción reductora del colesterol en humanos no diabéticos hiperlipidémicos, también hay reportes de efectos en el metabolismo de la glucosa. La acción hipocolesterolemica puede ser explicada parcialmente por el contenido de fibra (pectina) de los frutos. Aunque el mecanismo hipoglucémico todavía no es claro, las investigaciones indican que este puede deberse a que las frutas promueven - en diabéticos y no diabéticos - una mejor y más rápida entrada de la glucosa a la célula, y se sospecha también una mejora de la sensibilidad celular a la insulina. El mejoramiento del funcionamiento de las plaquetas debido al consumo regular de nopal (250 g día-1) en voluntarios sanos y pacientes con hipercolesterolemia heterocigótica familiar leve fue descrito por Wolfram et al., (2003). La ingestión de fruta induce acciones benéficas sobre el sistema cardiovascular reduciendo la acción de las plaquetas y mejorando el balance hemostático.³

6. 4. Frutas

Muchas especies de cactus producen frutos comestibles. Actualmente la mayoría de las frutas de cactáceas disponibles en el mercado mundial pertenecen a la especie *Opuntia ficus-indica* conocidas como tunas o "cactus pears". El fruto típico del nopal es una baya ovalada con un peso promedio de 100 a 200 g. la pulpa es jugosa y constituye 60-70% del peso total del fruto y contiene numerosas semillas duras y pequeñas, que varían entre 100 a 400 por fruto. La concentración de nutrientes permanece en el fruto sin cambios apreciables durante el almacenamiento, sin embargo, la firmeza y el peso pueden variar.

La composición nutricional de la tuna ha sido estudiada extensivamente. Los principales componentes son azúcares, fibra (mucilago y pectinas), y los de menor presencia son las proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales.

La tuna se caracteriza por su alto contenido de azúcar (12-17%) y baja acidez (0.03-0.12%) con valores de pH entre 5 y 7. Asimismo, los valores de sólidos solubles totales varían entre 11.6 y 15.3°Brix, incrementando con la madurez del fruto. La proporción relativa de glucosa y fructosa varía entre especies y tejidos de la fruta: 53% de glucosa y 47 % de fructosa del total del contenido de azúcar.

La pulpa es también rica en minerales tales como: calcio (59 mg 100 g⁻¹) y magnesio (98.4 mg 100 g⁻¹). La cascara y la pulpa contienen mucilago en la fibra dietaria: este es un hidrocoloide que posee alta capacidad de absorción de agua. El contenido total de aminoácidos (257.24 mg 100g⁻¹) es más alto que el promedio de otras frutas, entre los principales se encuentran prolina, taurina y serina.

En *O. ficus indica* se encuentran cantidades significativas de ácido ascórbico, variando de 180 a 300 mg kg⁻¹ de fruta fresca (Piga, 2004). El tocoferol, la vitamina E soluble en grasa, se encuentra en la fracción lipídica de las semillas y la pulpa. Las isoformas homologas de la vitamina E, γ y δ -tocoferol son los constituyentes principales de los aceites de la semilla y la pulpa, respectivamente, constituyendo hasta el 80% del contenido total de vitamina E. Los lípidos se encuentran distribuidos entre la cascara, la pulpa y las semillas.

La cascara del fruto contiene cantidades apreciables de ácidos grasos polinsaturados, en particular ácido linoleico. También contiene otros compuestos solubles en grasa, tales como los esteroides, beta-caroteno y vitamina K1; el principal esteroide es el β -sitosterol.³

6.5. Descripción general de productos a partir del nopal

Con la variedad de tecnologías disponibles se pueden obtener una amplia gama de productos tanto de la tuna como de los nopales tiernos o maduros.

Una de las tecnologías más antiguas y quizá más fácil de implementar y de menor costo es la deshidratación; la tuna no suele consumirse deshidratada, sin embargo, la pulpa de la tuna se puede deshidratar en capas finas (láminas o pieles), quitando previamente las semillas de modo de tener un producto masticable. Una ventaja de los productos deshidratados, es que no se suelen utilizar aditivos, por lo que se consideran alimentos naturales con las ventajas de inocuidad que eso conlleva.

Un tipo especial de deshidratado son los confitados o glaseados, que se pueden elaborar a partir de cladodios maduros trozados o de fruta; en Francia se elaboran tunas enteras glaseadas y se consumen como postre.

Entre los productos concentrados se encuentran los jugos concentrados y los néctares; cuando se utilizan tunas de colores para su elaboración, presentan especial atractivo.

En Chile se consume ampliamente el jugo de tuna fresco, sin procesar, ya sea a nivel doméstico o en restaurantes de tipo naturista. Debido a que es un mercado interesante, algunas industrias chilenas están efectuando ensayos de elaboración de pulpas de tuna congelada para suministrarlas a hoteles y a industrias elaboradoras de helados.

Las mermeladas de tuna se encuentran también entre los productos concentrados; estas son producidas en Argentina, Estados Unidos de América, Italia y México; recientemente se ha iniciado su producción industrial en Chile.

También se elaboran jaleas de tuna, se producen a nivel comercial en Estados Unidos de América, Italia y México, tanto a partir de tunas como de nopalitos.

En Estados Unidos se comercializan también caramelos masticables de diversos colores (cactus pear jelly candies) elaborados con el jugo de frutas.

Los jarabes o arropes se utilizan para acompañar postres; se elaboran en Argentina, Estados Unidos y otros países.

El llamado «queso» de tuna es el producto concentrado, más importante, de la industrial artesanal de la tuna de México; se elabora con *Opuntia streptacantha* y se considera un producto de humedad intermedia, que se conserva bien a temperatura ambiente y se comercializa solo o, para obtener otro sabor, con piñones, cacahuets o nueces.

La tuna enlatada, al igual que las salsas de tuna elaboradas con el jugo o con la cáscara de *Opuntia xocostle*, son todos productos esterilizados comercialmente envasados en frascos de vidrio u hojalata, elaborados tanto en México como en el sur de Estados Unidos.

En Chile se efectuaron hace muchos años atrás, algunas experiencias de tunas enlatadas cuyos resultados merecen una mayor investigación.

Entre los productos fermentados, uno de los más conocidos en México es el «colonche», una bebida alcohólica de baja graduación, elaborada a partir del jugo de *Opuntia streptacantha*. La elaboración de vino y aguardiente de tuna elaborada a partir del jugo es otra alternativa conocida desde hace años en este país.

Una industria artesanal cercana a ciudad de México elabora licores de tunas de colores de una presentación muy atractiva, que se obtienen por maceración de la pulpa en alcohol de alta graduación. En Italia hay varias empresas que elaboran licores.

El vinagre de tuna ha sido obtenido con éxito, a nivel artesanal, por productores de tuna de la región de Til Til, en Chile; también existen algunas experiencias en Argentina. ¹

6. 6. Geles de pectinas

Las pectinas son coloides hidrofílico, cargados negativamente. Es por eso que poseen la capacidad de formar geles reteniendo el agua en sus espacios capilares. Se utilizan como aditivos, agentes de espesamiento y gelante.

Las pectinas de las frutas son polímeros de ácidos galacturónicos con proporciones variables de los grupos esterificados con alcohol metílico. Aquellos ácidos pectínicos que tienen más de la mitad de grupos esterificados son los adecuados para formar geles. Las sustancias pécticas se encuentran en las paredes celulares del tejido de la planta y su cantidad varía según:

- Tipo de fruta.
- Disminuye con el grado de madurez.
- Origen de los tejidos: la cáscara, la parte central, el albedo y flavedo (piel blanca de los cítricos) son la fuente más rica en pectinas y también lo son las semillas de las manzanas.

Las pectinas derivan de diferentes fuentes y varían, ampliamente, en sus propiedades gelificantes de acuerdo a la longitud de las cadenas de ácido poligalacturónico. También varían según los distintos grados de esterificación con metanol en sus carboxílicos.

En su fuente natural contienen entre el 9,5 a 11% de grupos metoxilos. Según su poder gelificante o grado de pectinas -que se expresa como el número de partes de azúcar que gelificarán 1 gramo de pectinas para obtener una firmeza dada bajo condiciones establecidas-se expenden como pectinas de entre 100 y 500 grados. Según la velocidad de gelificación se consideran tipo: rápido cuando comienza alrededor de 85° C y lento cuando forman gel a menos de 55° C.

6. 7. Enzimas pectolíticas

Las pectinas pueden sufrir hidrólisis de tres tipos: ácida, básica o por enzimas específicas. La primera etapa de dicha hidrólisis es la eliminación de los grupos metoxilo quedando numerosos grupos de ácido galacturónico, también

denominado ácido pectínico. La enzima específica es la pectina esterasa, pectasa o pectinometoxilasa (cataliza la eliminación de los grupos metoxilos). Esta enzima no siempre se encuentra en frutas que son fuente de pectinas. Sí la contienen los cítricos, los tomates y algunas clases de manzanas. Su actividad es muy específica y alcanzan su punto óptimo a un pH de 7,5.

La enzima que cataliza la hidrólisis de las uniones glucosídicas es la poligalacturonasa, pectinasa, pectolasa o pectina despolimerasa. Casi todos los hongos sintetizan estas enzimas. La pectina transaminasa también cataliza la despolimerización de las pectinas y no hidroliza la unión glucosídica. Su pH óptimo es 5,1 a 5,3.

Formación de gel: Las moléculas de pectinas (coloide liófilo) tienen afinidad con el agua debido a que contienen un gran número de grupos polares. La función del agua es la de disolver el ácido y el azúcar, ambos indispensables para la formación del gel. Entonces las moléculas de pectinas se dispersan en el agua formando un coloide que se estabilizan por cargas negativas resultantes de la ionización de los grupos carboxilo y se unen formando una malla tridimensional. El ácido sirve para proporcionar iones de hidrógeno que neutralizan las cargas negativas de las pectinas y evitan que se repelan. El azúcar interviene en la gelificación captando el agua del sistema al disolverse. Así las pectinas coagulan inmovilizando líquido en el interior.

Control de las variables en un gel: La proporción que exista entre los iones hidrógeno (pH), el azúcar y las pectinas determinarán la formación y la calidad del gel.

La mayoría de las pectinas de frutas formarán el gel cuando lleguen a un valor de pH de entre 2,8 a 3,4. Es por esto que si la fruta no tuviera suficiente acidez deberá agregarse jugo de limón (pH 2,2-2,4) ácido tartárico, La concentración de azúcar requerida para formar el gel será de entre el 60 al 65% sobre el producto final. Esto significa que la mayoría de geles están listos cuando la concentración de azúcar es suficiente como para elevar el punto de ebullición de la mezcla a valores de entre 104° a 106° C. La concentración óptima dependerá de la cantidad de pectina involucrada, aunque generalmente las proporciones

utilizadas son del 0,5 al 1% del producto terminado. La firmeza del gel aumentará en las primeras horas de elaboración.

Elaboración de geles: El método más adecuado es hervir los flavedos (piel blanca de los cítricos) y/o semillas de manzana, para extraer las pectinas. No se deben utilizar las semillas de los cítricos porque aportan gusto amargo. Se confirma la existencia de pectinas colocando 3 ml. del extracto en un tubo y agregándole 3 ml. aproximadamente de alcohol de 96". La presencia de las mismas se observa con la formación del gel.

Luego este extracto de pectinas se filtra y se combina con la mezcla de fruta y azúcar. Por medio de la cocción se concentra el azúcar, las pectinas y el ácido.

Si se utilizan pectinas industriales, en forma de polvo, se dispersarán en el jugo de la fruta antes de agregar el azúcar. Cuando se utiliza en forma líquida, primero se disuelve el azúcar en el jugo.

Fórmula básica de geles: La fórmula más usual para la elaboración de geles tendrá las siguientes características y componentes:

- 1 Kg. de fruta.
- 1 Kg. de azúcar.
- Agua hasta cubrir la fruta.
- Extracto de pectinas industrial o de flavedos o semillas de manzana (estandarizar la cantidad según el tipo de extracción).
 - Control del pH final 2,8 - 3.4 (si es necesario regular con limón).
 - Concentración final de azúcar entre el 60 a 65%. Temperatura 104° a 106° C.
 - Envasado en caliente a 80° C.
 - Los recipientes donde será ubicado deberán estar limpios y esterilizados (hervidos durante 5 minutos).⁴

6. 8. Definición de mermelada según CAA

Artículo 810 - (Res 1027, 22.10.81) Con la denominación genérica de Mermelada, se entiende la confitura elaborada por cocción de frutas u hortalizas (enteras, en trozos, pulpa tamizada, jugo y pulpa normal o concentrada), con uno o más de los edulcorantes mencionados en el Artículo 807. Deberá cumplimentar las siguientes condiciones: a) El producto terminado tendrá consistencia untable y se presentará como una mezcla ínfima de componentes de frutas enteras o en trozos. b) Dicho producto tendrá sabor y aroma propios, sin olores ni sabores extraños. c) La proporción de frutas y hortalizas no será inferior a 40,0 partes % del producto terminado. d) Cuando la naturaleza de la materia prima lo exigiere, se admitirá la presencia de piel y/o semillas en la proporción en que naturalmente se encuentren en la fruta fresca (tomates, frutillas, frambuesas y semejantes) y en la parte proporcional que corresponde de acuerdo a la cantidad de fruta empleada. e) El producto terminado deberá contener una cantidad de sólidos solubles no menor de 65,0% (determinados por refractometría según la Escala Internacional para sacarosa).⁵

6. 9. Fibra

Según el Código Alimentario Argentino, en el artículo 1385 se entiende por fibra alimentaria a cualquier material comestibles que no sea hidrolizado por las enzimas endógenas. Incluye polisacáridos no almidón, pectinas, almidón resistente, inulina, oligofructosa, polidextrosa, maltodextrinas resistentes, fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos (GOS), transgalactooligosacáridos (TOS), y todos los que en el futuro incorpore la Autoridad Sanitaria Nacional.⁵

Se clasifica según el grado de solubilidad de la fibra en el agua en: **fibra insoluble**, que es la que forma una mezcla de baja viscosidad, ejerciendo su mayor influencia en el intestino grueso, esta característica es propia de la celulosa, la lignina y la mayoría de las hemicelulosas; y en **fibra soluble**, que forma una mezcla de consistencia viscosa y geles fundamentalmente a nivel del

intestino delgado, cuyo grado depende del alimento ingerido, se encuentra en las frutas (naranja y manzanas) y en los alimentos vegetales aportado por las pectinas y B-glucanos.

Desde el punto de vista de la fermentación bacteriana, se clasifica en:

Fibra poco fermentable: es aquella cuyo contenido es rico en celulosa y lignina, tal como el salvado de trigo. Es muy resistente a la degradación bacteriana en el colon y es excretada intacta a través de las heces.

Fibra muy fermentable: abarca la hemicelulosa (tanto solubles como insoluble), pectinas y almidón resistente. Su degradación es rápida y completa en el colon. ⁶

El III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol, aconseja realizar una dieta con limitaciones en el consumo de grasa y la inclusión de fibra soluble (FS) como intervención inicial para el control de la enfermedad cardiovascular; de ahí que antes de iniciar con cualquier tratamiento farmacológico y sobre todo en personas jóvenes, es importante hacer ejercicio y seguir una dieta con alto contenido en FS, que por su alta viscosidad enlentece el vaciamiento gástrico y disminuye la velocidad de absorción de glucosa, lípidos y aminoácidos, además de aumentar el espesor de la capa de agua estacionada a través de la cual los solutos han de difundir para alcanzar la membrana celular del enterocito. Los mecanismos propuestos para explicar los beneficios de la FS están en relación con su capacidad de limitar la absorción del colesterol intestinal y con la acción quelante sobre las sales biliares interrumpiéndose la circulación enterohepática. Esta situación genera reducción considerable en la tasa de absorción de lípidos y colesterol contenidos en los alimentos, por lo que el hígado tendrá que sintetizar nuevos ácidos biliares a partir del colesterol intracelular provocando la disminución de sus concentraciones plasmáticas; efecto deseado en personas con dislipidemia (sobre todo cuando hay niveles elevados de colesterol total (CT) y TG) porque con esto se reduce su aporte a través de los quilomicrones lo que reduce el reservorio hepático de colesterol libre que formará nuevos ácidos biliares. Al estimularse la conversión de colesterol en sales biliares por la enzima 7- α -hidroxilasa, la FS incrementa la actividad de dicha enzima, disminuyendo las

concentraciones intracelulares hepáticas de colesterol libre. Esta depleción de colesterol hepático también genera alteraciones en la remodelación de las lipoproteínas variando la composición de las VLDL y LDL quienes incrementan su contenido en TG y son más pobres en colesterol esterificado, así las VLDL son catabolizadas más rápidamente existiendo una menor conversión a LDL; ahora bien, las LDL que han modificado su composición y debido al incremento en la actividad de la enzima hidroximetilglutaril-CoA (HMG-Co-A) reductasa que a su vez aumenta el número de receptores de LDL da nuevamente como resultado final una reducción en las concentraciones de LDL lo que mantiene la situación de hipocolesterolemia. En el intestino grueso la FS es fermentada y produce diferentes ácidos grasos de cadena corta, destacando el propionato, que al absorberse en el colon y llegar a la circulación portal inhibe a HMGCo-A reductasa disminuyendo la tasa de síntesis de ácidos grasos, colesterol y VLDL en el hígado, reduciéndose así, la síntesis endógena de colesterol, ácidos grasos y VLDL. Estos ácidos biliares formados del colesterol intracelular, por efecto de la FS son arrastrados por la fibra y posteriormente excretados fuera del organismo, efectuándose un proceso cíclico en el que el hígado deberá convertir más colesterol endógeno en sales biliares disminuyendo más el nivel de colesterol circulante. ²

6. 10. Dislipidemias

Las dislipemias o dislipidemias, consisten en alteraciones cualitativas o cuantitativas en las diversas familias de lipoproteínas plasmáticas, Las dislipemias primarias son aquellas que se deben a errores genéticos que afectan a las apoproteínas, a las enzimas que intervienen en su metabolismo - lipoproteinlipasa (LPL), lipasa hepática (LH), lecitina colesterol aciltransferasa (LCAT)-o a los receptores celulares de las lipoproteínas circulantes. Las dislipemias secundarias se producen por alteraciones adquiridas en la función de alguno de estos componentes por efecto del tipo de alimentación, de fármacos o de patologías subyacentes. Estas patologías alteran las distintas etapas del transporte lipídico.

6. 11. Clasificación de dislipidemias de Fredrickson

La genotipificación (Tipos I a V de Fredrickson), utilizada durante años para la clasificación de las dislipemias, reviste hoy en día solo un carácter orientativo.

Esta clasificación si bien no tiene en cuenta los niveles de C-HDL, es útil a los fines de determinar el origen de los triglicéridos plasmáticos aumentados (provenientes de la dieta, presentes en los quilomicrones, o de origen endógeno -VLDL producido a nivel hepático).

6. 12. Clasificación de las dislipidemias

Tanto primarias como secundarias, pueden ser clasificadas teniendo en cuentas el lípido preponderante en:

- Hipercolesterolemias (aumento de colesterol).
- Hipertrigliceridemias (aumento de triglicéridos).
- Dislipemias mixtas (aumento de triglicéridos y colesterol).

Entre las hipercolesterolemias primarias más frecuentes encontramos: aumento de LDL-C familiar o poligénica.

En las hipertrigliceridemias primarias: aumento de quilomicrones o de VLDL. Y en las dislipidemias mixtas primarias: la hiperlipidemia combinada con aumento de VLDL y LDL y la disbetalipoproteinemia con aumento de remanentes de quilomicron y de IDL (Lipo- proteína de Densidad Intermedia).

En todos los casos puede existir disminución de HDL. En pocos pacientes se encuentra disminución de HDL como única alteración (hipoalfalipoproteinemia pura).⁶

6. 13. Lípidos y lipoproteínas

Los lípidos que circulan por la sangre, colesterol, triglicéridos (TG) y fosfolípidos, lo hacen unidos a proteínas (apo) constituyendo macromoléculas complejas denominadas lipoproteínas. De esta manera, sustancias insolubles como son los

lípidos pueden ser transportadas en el medio acuoso de la sangre. En cada una de las lipoproteínas se encuentran todos los lípidos antes mencionados aunque en diferentes proporciones. Así, la composición relativa de triglicéridos, colesterol y apoproteínas difiere en cada clase de partícula. La composición, funciones y metabolismo de cada una de estas partículas son variables. Mientras que las LDL contienen principalmente colesterol y apoproteína B (apoB), las VLDL transportan principalmente triglicéridos (45%) y las IDL, TG y colesterol en similares proporciones (relación 1:1). Las VLDL y las IDL contienen otras proteínas características como apoCII y apoE. En cuanto a las HDL, el componente apoproteico, que representa el 50% de la partícula, está compuesto principalmente por apoproteína A-1 (apoA-1) y otras proteínas, y el componente lipídico se reparte entre fosfolípidos y colesterol. De características peculiares es la lipoproteína(a), una partícula semejante a las LDL, que contiene una molécula de apoB a la cual va unida en forma covalente una molécula de apoproteína(a) y transporta principalmente colesterol. Esta apoproteína(a) contiene múltiples dominios (“kringles”) y se encuentra un número variable de repeticiones del kringle IV tipo 2 (KIV-2) codificadas en la secuencia genómica que le confieren un gran polimorfismo que afecta su concentración plasmática y la metodología de medición de esta partícula (ver más abajo en “Variables analíticas”). Las lipoproteínas se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios, el más utilizado es la densidad y a partir de la cual se reconocen lipoproteínas de muy baja (VLDL), intermedia (IDL), baja (LDL) y alta (HDL) densidad. Las lipoproteínas intermedias forman parte del conjunto de remanentes de VLDL y están constituidas por partículas en diferentes estados de degradación que van perdiendo progresivamente sus triglicéridos a medida que circulan en el plasma por efecto de la lipólisis intravascular, manteniendo su contenido de colesterol.⁶

El colesterol que se encuentra en las placas de ateroma proviene de las lipoproteínas con apoB, tanto de LDL y Lp(a) como de las lipoproteínas ricas en triglicéridos. La mayor parte del colesterol que se deposita en las arterias es aportado por las LDL debido a que es la lipoproteína que se encuentra en mayor número en circulación. Por esta razón, se suele dar más importancia a los niveles de colesterol transportado por las c-LDL. El papel de las lipoproteínas ricas en triglicéridos se encuentra bajo investigación: los quilomicrones y las VLDL

grandes al parecer no son aterogénicas, en cambio las altas concentraciones de estas partículas pueden causar pancreatitis. En cambio, los remanentes de las lipoproteínas ricas en triglicéridos, las cuales contienen colesterol, intervienen en la aterogénesis ya que atraviesan el endotelio y pueden ser captadas rápidamente por los macrófagos en el espacio subendotelial sin necesidad de modificación previa. En las situaciones en las que los triglicéridos están elevados, como ocurre en DM, obesidad o síndrome metabólico (SM), se encuentra un número elevado de lipoproteínas remanentes que contribuyen en forma relevante a la aterogénesis aportando el colesterol que contienen.⁷

6.14. Plan alimentario en dislipemias

Las características principales de cada uno de los componentes que integran el plan de alimentación son:

Colesterol: Es una sustancia grasa que se encuentra sólo en los productos animales. Su ingestión en exceso induce una reducción en el número y/o la afinidad de los receptores-LDL. Su efecto hipocolesterolemizante es menor que el de los ácidos grasos saturados.

Grasas saturadas: Son generalmente sólidas a la temperatura ambiente, la mayoría se encuentra en el reino animal y pocas en los vegetales; excepciones únicas son el aceite de coco y de palma y la grasa del cacao, también productos vegetales en los que se ha convertido una grasa poliinsaturada en grasa saturada por un proceso químico llamado hidrogenación (ej. la margarina vegetal).

El exceso de las grasas saturadas reduce el número y/o la afinidad de los receptores celulares para la LDL, puede aumentar la biosíntesis de colesterol y tiene efecto trombogénico. Ejemplos de alimentos ricos en grasas saturadas son: carne vacuna, cordero, cerdo, margarinas sólidas, grasa de vaca, aceite de coco, chocolate, piel de pollo, manteca, etc.

Grasas monoinsaturadas: Generalmente son líquidas a la temperatura ambiente. El ácido oleico (C18) de una sola doble ligadura es el principal representante. Estas pueden reducir el colesterol total y la LDL, sin disminuir la HDL, cuando reemplazan parcialmente a los ácidos grasos saturados. Ejemplos

de alimentos ricos en grasas monoinsaturadas son: aceitunas, palta, maní, almendras y aceites de oliva, de maní, de soja y de canola. Últimamente se ha jerarquizado por su riqueza en ácidos grasos monoinsaturados la dieta de los países mediterráneos. Estas poblaciones consumen también grandes cantidades de frutas y hortalizas, lo cual podría contribuir a disminuir los riesgos de la enfermedad cardiovascular.

Grasas poliinsaturadas: Estas grasas están principalmente en el reino vegetal a excepción de los pescados y los mariscos, que las contienen en una proporción atendible. Estos son componentes imprescindibles de las membranas celulares y precursores de las prostaglandinas, son esenciales pues no se sintetizan en el organismo.

Se dividen en dos grupos denominados omega-6 (ácido linoleico y araquidónico presente fundamentalmente en semillas y granos) y omega-3 (ácido linolénico, de origen vegetal, y ácido eicosapentaenoico y docosahexaenoico linolénico, de origen vegetal, y ácido eicosapentaenoico y docosahexaenoico, procedentes especialmente de grasas de pescados y mariscos). Los primeros reducen el nivel plasmático del colesterol de la LDL y también el de la HDL; los segundos reducen los triglicéridos del plasma y tienen efecto antitrombótico (inhiben la producción de tromboxano A₂ en las plaquetas).

Ejemplos de alimentos ricos en ácidos grasos poliinsaturados son: aceite de girasol, uva, maíz, cártamo, soja, nueces, pescados, mariscos.

Ácidos grasos trans. La mayoría de los ácidos grasos insaturados naturales de los alimentos se encuentran en su forma cis. En el proceso de hidrogenación de aceites para la obtención de margarinas se forman ácidos grasos trans.

Cantidad de grasas: La reducción de las grasas totales es un recurso útil para limitar al mismo tiempo los ácidos grasos saturados y las calorías totales de la dieta. Pero sin duda el tipo de grasas consumidas tiene mayor importancia sobre los niveles de colesterol total y de la LDL que la cantidad total de la dieta

Hidratos de carbono: Debido a que las recomendaciones de grasas y de carbohidratos están relacionadas recíprocamente, la limitación de las primeras equivale a la indicación de aumentar los segundos, con énfasis en los complejos,

hasta cubrir por lo menos el 50 % del total de las calorías. Debido a que el consumo excesivo de carbohidratos simples (mono y disacáridos) puede elevar los triglicéridos del plasma, por aumento de la síntesis de VLDL, se recomienda consumo moderado de los mismos.

Proteínas: Algunos estudios efectuados sugieren que ciertas proteínas de origen animal, como la caseína de la leche, tienen un definido efecto hipocolesterolemiante, mientras que la proteína de la soja tiene una acción opuesta.

Fibra: Las recomendaciones actuales sugieren aumentar el consumo de fibra dietética inicialmente a 20-25 gramos diarios. El fundamento de este consejo es la evidencia epidemiológica y también la derivada de estudios clínicos que han demostrado un efecto beneficioso de la fibra soluble (salvado de avena, legumbres, pectinas, psyllium, goma guar, etc.) sobre los lípidos plasmáticos. El mecanismo de este efecto puede ser la fijación, por parte de esta fibra, de ácidos biliares con aumento de su excreción fecal y una disminución de la absorción intestinal de lípidos y esteroides. La fibra Insoluble, celulosa y lignina, no tiene efecto demostrado sobre los niveles séricos de colesterol.

Alcohol: Si bien es posible que pequeñas cantidades de alcohol ofrezcan protección contra la cardiopatía isquémica, en parte por el efecto de elevar la HDL, el hecho de que el alcohol aumente los niveles de triglicéridos, como también su asociación con hipertensión arterial, hepatitis alcohólica, cirrosis, ciertos cánceres, problemas psicosociales, etc., hace poco apropiado aconsejar un aumento de su consumo. Además se debe destacar que el alcohol aumenta la sub fracción HDL, de la HDL, que no es antiaterosclerótica.

Café: No hay recomendaciones específicas en relación con el consumo del café para el tratamiento de las dislipidemias. Si bien existen algunas evidencias sugestivas, son necesarias más investigaciones clínicas para aclarar el efecto del café filtrado, el café descafeinado y la cafeína sobre los lípidos plasmáticos.

Lecitina: Este fosfolípido, derivado de la soja, es comúnmente publicita como un remedio popular para la hipercolesterolemia. Excepto contenido de ácido linoleico, la lecitina tiene poco efecto sobre el metabolismo lipídico. Calcio. Las recomendaciones habituales de aumentar el consumo de calcio para prevenir la

osteoporosis parecen aportar un beneficio adicional en la reducción de los niveles de lípidos en el plasma.⁸

6. 15. Diagnóstico de Dislipemias

El diagnóstico y la evaluación de las dislipemias es bioquímico y clínico. El laboratorio clínico debe armonizar todos sus procedimientos para un correcto diagnóstico bioquímico que permita valorar el riesgo cardiovascular, asegurar exactitud y precisión en las medidas y estar preparados para los cambios que surgen de la medicina basada en la evidencia. Los laboratorios que realizan el diagnóstico bioquímico de las dislipemias, deben estar suscritos a un programa de control de calidad externo que les permita asegurar la exactitud o veracidad de los resultados en el tiempo. Tanto la Federación Internacional de Química Clínica y Laboratorio Clínico, como el Centro para el Control y Prevención de enfermedades de los Estados Unidos, a través de sus Comités de lípidos, trabajan en forma continua en la elaboración de políticas para el aseguramiento de la calidad. La evaluación de las dislipemias comienza con un perfil de lípidos que en la mayoría de los casos no requiere ayuno y consiste en la medida de colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL y la relación colesterol total / c-HDL. El laboratorio también puede informar el colesterol no HDL obtenido mediante cálculo. Este cálculo no agrega costos y no necesita de ayuno. Como ya se ha mencionado, el cálculo del colesterol no HDL representa una medición de todo el colesterol contenido en las lipoproteínas aterogénicas: c-LDL, colesterol remanente y colesterol de Lp(a) y es de utilidad para establecer objetivos terapéuticos, especialmente en las hipertrigliceridemias. Adicionalmente, puede proporcionar el cálculo del colesterol remanente (ver más abajo) que representa todo el colesterol de las lipoproteínas ricas en TG, estas son, VLDL, IDL y, fuera del ayuno, remanentes de quilomicrones.

Los niveles lipídicos pueden verse afectados por factores relacionados con el medio ambiente, la dieta, la actividad física y las variaciones estacionales. Existe variación intra individual en los niveles de lípidos: para el colesterol total se

estima entre el 5% y el 10% y para los triglicéridos >20%. Si bien los niveles de triglicéridos varían en relación con la ingesta, la realización del perfil de lípidos sin ayuno previo refleja mejor el verdadero estado metabólico dado que detecta los remanentes lipoproteicos en circulación, es un mejor predictor del RCV y simplifica la toma de muestras. El reciente Consenso que elaboraron en conjunto la Sociedad Europea de Aterosclerosis y la Federación Europea de Química Clínica y Medicina de Laboratorio recomienda la determinación del perfil lipídico en muestras sin ayuno en la mayoría de los casos, incluyendo los pacientes admitidos con síndrome coronario agudo, niños, ancianos, pacientes con DM (debido al riesgo de hipoglucemia), entre otras indicaciones. El ayuno de 10 hs. es requerido cuando los triglicéridos son mayores a 440 mg/dl o en casos de hipertrigliceridemia conocida, al iniciar medicaciones que causan hipertrigliceridemia severa, en pacientes que se recuperan de una pancreatitis por hipertrigliceridemia o cuando se realicen determinaciones bioquímicas adicionales que requieran ayuno o muestras matinales (glucemia en ayuno, monitoreo de fármacos, etc.). Otra recomendación que se realiza antes de extraer muestra para el estudio lipídico es la de no beber alcohol 24 hs. antes de la prueba, basada principalmente en el efecto que tiene la ingesta mayor a 100 g de alcohol, especialmente si ocurre en un periodo menor de 8 hs. Finalmente, al momento de la extracción de sangre se debe hacer el registro de toda la medicación que recibe el paciente para interpretar posibles variaciones debidas a medicamentos como beta-bloqueadores, diuréticos, hormonas, antiretrovirales, entre otros y no suspender la medicación hipolipemiente para realizar el estudio lipídico.⁷

Por su condición de factor de riesgo cardiovascular, la detección de las hiperlipemias pretende instaurar un tratamiento que contribuya a retrasar o prevenir el desarrollo de la arteriosclerosis. La detección y el tratamiento de una hipertrigliceridemia grave (hiperquilomicronemia) ayudarán a evitar el riesgo de pancreatitis aguda y, en el caso de las dislipemias secundarias, su descubrimiento permitirá el diagnóstico de otras enfermedades. Deben medirse, en ayunas, colesterol total, triglicéridos y HDL colesterol.

Una parte importante del diagnóstico es determinar qué lipoproteínas se encuentran aumentadas o disminuidas y llevar a cabo una clasificación. La

propuesta por Fredrickson y la OMS, basada en fenotipos, sigue vigente aunque está siendo progresivamente reemplazada, especialmente en el complejo campo de las hipertrigliceridemias, por la genética molecular.

La detección de una hiperlipemia es un aspecto más de la valoración global del riesgo cardiovascular y deberá complementarse con la anamnesis y la exploración física del paciente, con especial hincapié en los siguientes puntos:

- Hábitos personales en relación con consumo de tabaco y alcohol, dieta, estilo de vida, ejercicio físico, estrés y variaciones del peso corporal.
- Toma de medicamentos detallados que puedan influir sobre los lípidos, la glucemia y la presión arterial (betabloqueantes, tiazidas, glucocorticoides, anovulatorios).
- Antecedentes personales, con búsqueda de manifestaciones subjetivas de isquemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus y otros procesos causantes de hiperlipemias secundarias (hipotiroidismo, síndrome nefrótico, cirrosis biliar primaria).
- Antecedentes familiares de arteriosclerosis, hiperlipemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus y obesidad. La existencia de enfermedad coronaria en la familia constituye un factor de riesgo para el paciente.⁹



Diseño y metodología

7. DISEÑO Y METODOLOGÍA

El trabajo de investigación que se llevó a cabo fue un estudio de tipo descriptivo – transversal, de tipo no probabilístico, cuya muestra fue elegida por conveniencia.

Se realizó la descripción de la composición química de un producto alimentario de nopal, un fruto que por sus propiedades nutricionales podría tener efectos beneficiosos como coadyuvante para reducir los valores del perfil lipídico, debido a su alto contenido de fibra.

Luego de realizar el análisis de composición química para conocer la cantidad de hidratos de carbono, proteínas, grasas y fibra, se realizó una encuesta a la población para conocer sus hábitos alimentarios y también, indagar acerca del conocimiento que tienen en cuanto al fruto (nopal), el consumo y los beneficios nutricionales que conocían.

Universo y muestra

El universo estuvo compuesto por habitantes del Departamento Castro Barros, a partir de ello se seleccionó una muestra de 130 personas de ambos sexos, de las localidades de Anillaco (40), Los Molinos (50) y Anjullón (40). Por otra parte, se encuentra el nopal como unidad muestral, ya que fue el alimento que se utilizó para la preparación de la mermelada, analizando su composición química posteriormente.

Criterios de inclusión: hombres y mujeres, que tengan entre 18 a 75 años de edad, que habiten en Anillaco, Los Molinos o Anjullón, y que estén dispuestas a responder la encuesta.

Criterios de exclusión: Todas las personas de ambos sexos que no se encuentren en el rango etario establecido (entre 18 a 75 años de edad, a la fecha de la encuesta).



Variables de estudio

8. VARIABLES DE ESTUDIO

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Técnica	Instrumentos
Composición química del gel de nopal	Se conoce como composición química a aquellas sustancias que se encuentran presentes en una determinada muestra y en las cantidades en las cuales se encuentran dispuestas.	Cantidad de nutrientes presentes en la mermelada de nopal	Cantidad de hidratos de carbonos cada 100gr de producto	Calculo de composición química	Análisis de composición química
			Cantidad de proteínas cada 100gr de producto		
			Cantidad de grasas cada 100 gr de producto		
			Cantidad de fibra insoluble y soluble cada 100 gr de producto		
			Comparación de la composición química de la mermelada de nopal con una mermelada comercial por porción.		
Conocimiento	Se entiende como los hechos o información adquiridos a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un asunto referente a la realidad.	Conocimiento de nopal, consumo y conocimiento de beneficios del consumo del fruto.	% de personas que conocen el nopal	Encuesta	Google form
			% de personas que consumieron nopal		
			Cantidad de personas que consumieron preparaciones a base de nopal		

			Cantidad de personas que conocen los beneficios del fruto.		
Hábitos alimentarios	Comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos, en respuesta a influencias sociales y culturales.	Clasificación de los encuestados según frecuencia de consumo de HdC, Proteínas, Grasas y Fibra	% de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono	Encuesta	Google form Frecuencia de consumo: ENNYS
			% de frecuencia de consumo de alimentos ricos en grasas		
			% de frecuencia de consumo de alimentos ricos en proteínas		
			% de frecuencia de consumo de alimentos ricos en fibra		



Operacionalización de variables

9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable 1: composición química del nopal.

Definición: Se conoce como composición química a aquellas sustancias que se encuentran presentes en una determinada muestra y en las cantidades en las cuales se encuentran dispuestas.¹⁰

Definición operacional: cantidad de nutrientes presentes en el gel de nopal.

Indicadores:

- Cantidad de hidratos de carbono cada 100gr de producto.
- Cantidad de proteínas cada 100gr de producto.
- Cantidad de grasas cada 100gr de producto.
- Cantidad de fibra soluble cada 100gr de producto.
- Cantidad de fibra insoluble cada 100gr de producto.
- Comparación de la composición química de la mermelada de nopal con una mermelada comercial por porción.

Técnica: cálculo de la composición química

Instrumento: análisis de composición química.

Variable 2: Conocimiento

Definición: Se entiende como los hechos o información adquiridos a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un asunto referente a la realidad.

Definición operacional: Conocimiento de nopal, consumo y conocimiento de beneficios del consumo del fruto.

Indicadores:

- % de personas que conocen el nopal.
- % de personas que consumieron nopal (fruta).
- % de personas que consumieron preparaciones a base de nopal.

- Cantidad de personas que conocen los beneficios del fruto.

Técnica: Encuesta

Instrumento: Google Form

Variable 3: Hábitos alimentarios

Definición: Comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos, en respuesta a influencias sociales y culturales.

Definición operacional: Clasificación de los encuestados según consumo de HdC, Proteínas, Grasas y Fibra.

Indicadores:

- % de frecuencia de consumo de hidratos de carbono
- % de frecuencia de consumo de grasas
- % de frecuencia de consumo de proteínas
- % de frecuencia de consumo de fibra

Técnica: Encuesta

Instrumento: Google Form, Frecuencia de consumo



Resultados

10. RESULTADOS

En este proyecto, se llevó a cabo la elaboración una mermelada utilizando como materia prima el nopal. En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos teniendo en cuenta las variables de estudio: composición química del producto, conocimiento del nopal y hábitos alimentarios de los participantes.

TABLA 1: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MERMELADA DE NOPAL CADA 100GR

En la siguiente tabla se presenta la composición química del gel de nopal cada 100gr de producto:

<u>Determinación</u>	<u>Valor obtenido</u>
Hidratos de carbono	44.6
Proteínas	1.5
Grasas	0.1
Fibra soluble	1.8
Fibra insoluble	8.5

Referencia: fuente de elaboración propia. Datos obtenidos del laboratorio INDUSER.

Según los datos obtenidos del laboratorio (Grupo Induser), la mermelada de nopal elaborada, tiene el siguiente contenido de macronutrientes, cada 100gr de producto aporta: 44.6gr de hidratos de carbono, 1.5gr de proteínas, y por último 0.1gr de grasas.

Por otra parte, con respecto al contenido de fibra, se obtuvieron los siguientes resultados: 1.8gr de fibra soluble y 8.5 de fibra insoluble cada 100gr de producto.

Comparando la mermelada de nopal con una mermelada comercial: “mermelada light rica en fibra marca dulcor”, ambas contienen cantidades similares de fibra alimentaria (dulcor: 12gr cada 100gr; mermelada de nopal: 10.3 gr cada 100 gr); en cuanto a la cantidad de hidratos de carbono, el producto dulcor está reducido en azúcares, conteniendo 29 gr cada 100gr, mientras que la mermelada elaborada en este proyecto 44.6 gr cada 100 gr.

Analizando ambas preparaciones, en cuanto a sus ingredientes, la mermelada dulcor, es un ultraprocesado, debido a la gran adición de aditivos para una mejor conservación. En el caso de la mermelada de nopal, la misma fue preparada de manera casera, utilizando ingredientes fáciles de conseguir y a bajo costo.

TABLA 2: CUADRO COMPARATIVO DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ENTRE: MERMELADA DE NOPAL Y MERMELADA RICA EN FIBRA MARCA DULCOR. CADA 100GRS

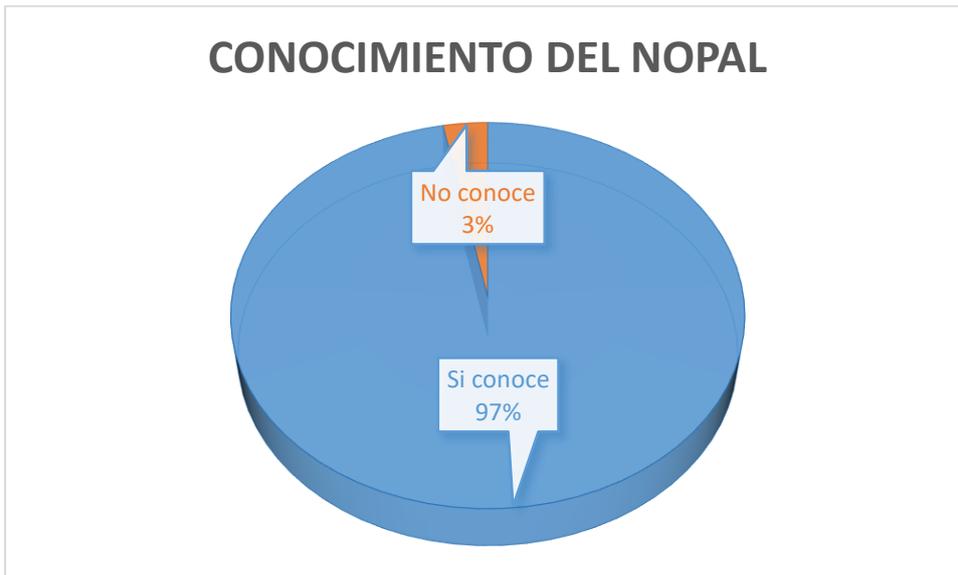
	MERMELADA DE NOPAL	MERMELADA RICA EN FIBRA MARCA DULCOR
Hidratos de carbono	44.6	29
Proteínas	1.5	0
Grasas	0.1	0
Fibra	10.3	12

Referencia: fuente de elaboración propia

CONOCIMIENTO SOBRE EL NOPAL, CONSUMO Y BENEFICIOS.

En la encuesta realizada, se consultó a los participantes si conocían el nopal, si consumieron alguna vez el fruto y si consumieron preparaciones a base del mismo, los resultados fueron los siguientes:

GRÁFICO 1: CONOCIMIENTO DE NOPAL



Referencia: fuente de elaboración propia

GRÁFICO 2: CONSUMO DE NOPAL



Referencia: fuente de elaboración propia

Haciendo referencia al conocimiento del nopal, de los 130 encuestados, 126 conocen el nopal (97%) y los 4 restantes no lo conocen (3%).

Por otra parte, de los 130 participantes, 81 de ellos consumieron el fruto del nopal alguna vez (62%), mientras que 49 no consumieron (38%).

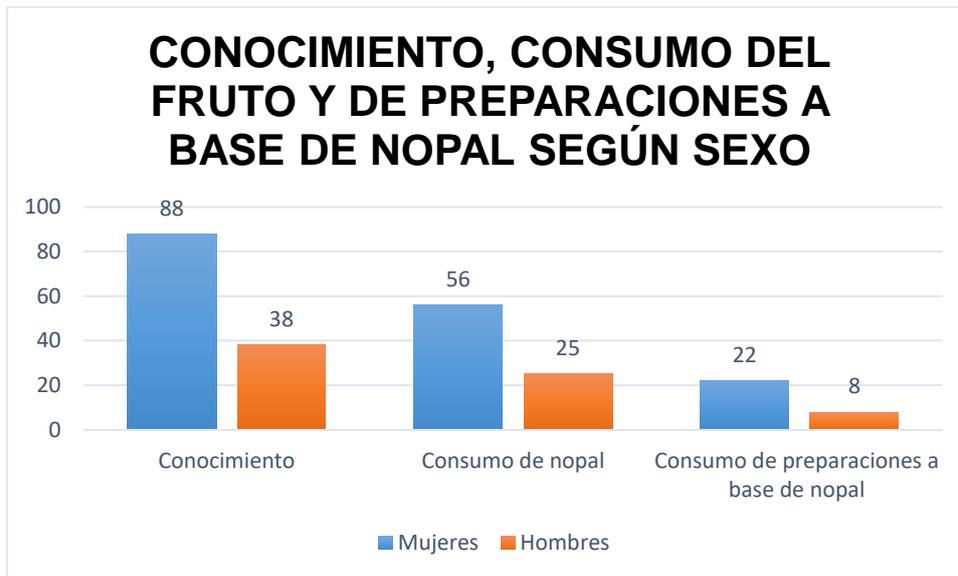
GRÁFICO 3: CONSUMO DE PREPARACIONES A BASE DE NOPAL



Referencia: fuente de elaboración propia

Con respecto al consumo de preparaciones a base de nopal, se observa una amplia diferencia ya que el 77% de los participantes (100) no consumieron preparaciones a base de nopal, mientras que el 23% si lo hizo (30), además se consultó que preparación habían probado, siendo la más mencionada el “arropo de tuna”.

GRÁFICO 4: CONOCIMIENTO, CONSUMO DEL FRUTO Y DE PREPARACIONES A BASE DE NOPAL SEGÚN SEXO



Referencia: fuente de elaboración propia

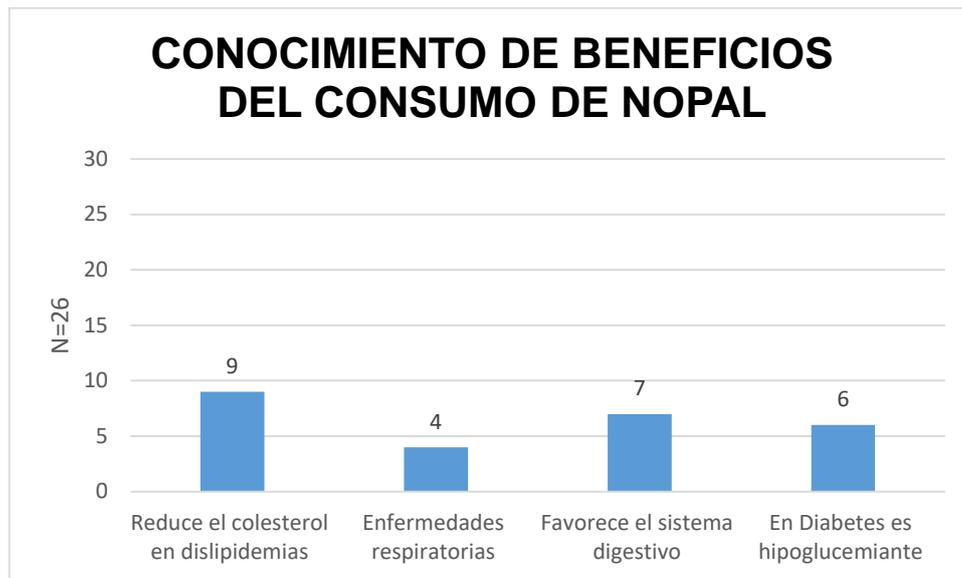
Teniendo en cuenta el sexo de los encuestados, la distribución tanto de conocimiento, consumo de nopal (fruta) y consumo de preparaciones de preparaciones a base de nopal, es mayor en las mujeres que en los hombres.

En cuanto al conocimiento, 126 participantes mencionaron conocer el nopal, de los cuales 88 fueron mujeres (70%) y 38 hombres (30%).

En el caso del consumo de nopal, 81 participantes mencionaron haber consumido nopal alguna vez, de los cuales 56 fueron mujeres (69%) y 25 fueron hombres (31%).

Por otra parte, solo 30 personas refirieron haber consumido alguna preparación a base nopal, de las cuales 22 fueron mujeres (73%) y 8 fueron hombres (27%).

GRÁFICO 5: CONOCIMIENTO DE BENEFICIOS DEL CONSUMO DE NOPAL



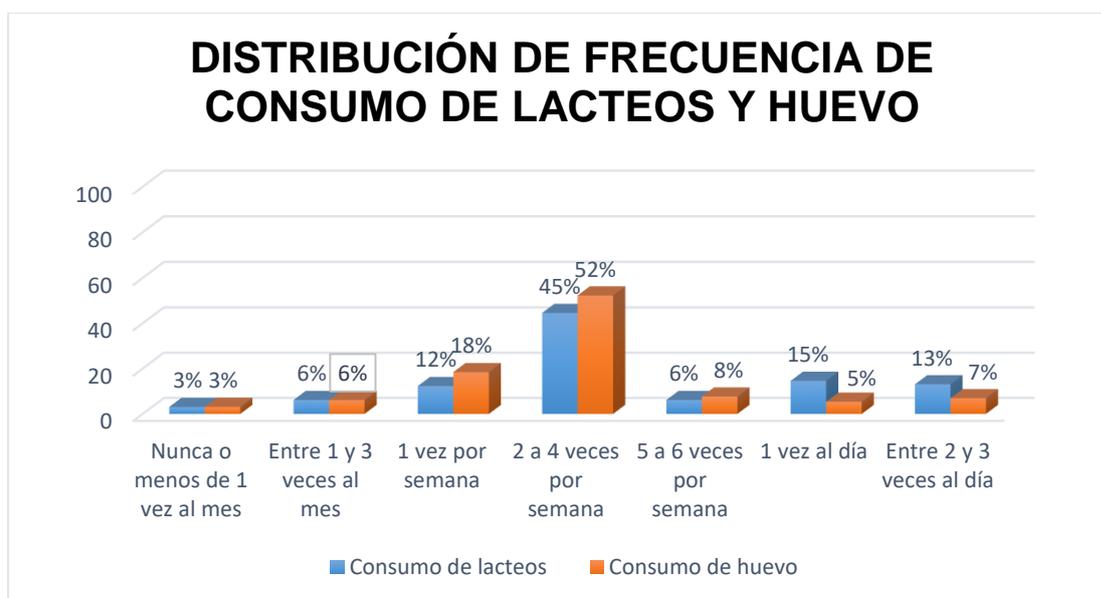
Referencia: fuente de elaboración propia

En el caso del conocimiento de los beneficios del consumo del nopal, del total de encuestados (130 participantes), solo 26 personas respondieron que los conocían. Entre estos, el beneficio más conocido fue que reduce el colesterol en dislipidemias (9), siguiendo con 7 respuestas la opción favorece el sistema digestivo, continuando con 6 la opción de que es hipoglucemiante en diabetes; y por último, 4 personas respondieron que se utiliza en enfermedades respiratorias como el asma.

HÁBITOS ALIMENTARIOS: FRECUENCIA DE CONSUMO

Se indagó acerca de la frecuencia de consumo de distintos alimentos, y los resultados fueron los siguientes:

GRÁFICO 6: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE LÁCTEOS Y HUEVO

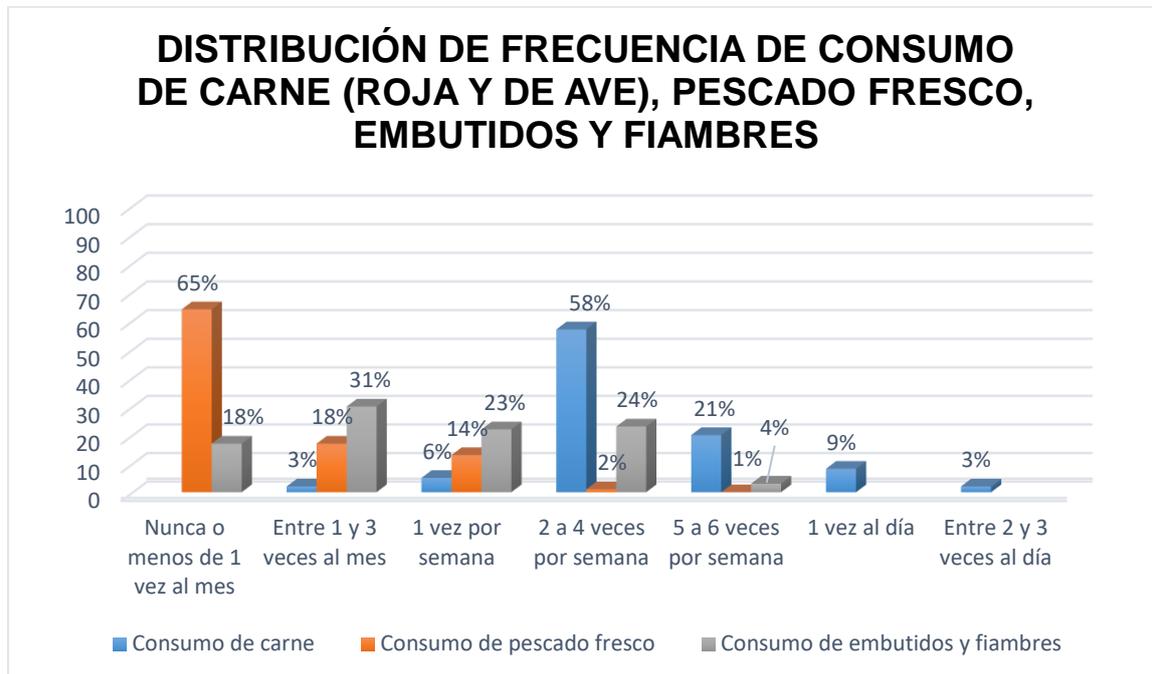


Referencia: fuente de elaboración propia

En el gráfico se hace referencia al consumo de lácteos (leche, yogur y quesos), presentándose el mayor porcentaje entre 2 a 4 veces por semana 45%, siguiendo con un 15% de participantes que los consumen 1 vez al día, mientras que el 13% entre 2 y 3 veces al día. Por otra parte, el menor porcentaje obtenido fue del 3% en la opción de nunca o menos de 1 vez al mes. Cabe resaltar que la recomendación de consumo de lácteos según las GAPA¹¹ es de 3 porciones diarias, ya que son alimentos que aportan proteínas de alto valor biológico.

Con respecto al consumo de huevo, el 52% de los participantes refieren consumirlo de 2 a 4 veces por semana, el 18% lo hace 1 vez a la semana, el 7% entre 2 y 3 veces al día. El menor porcentaje, es decir el 3%, refirió consumirlo nunca o menos de 1 vez al mes. Cabe resaltar que el huevo es un alimento con proteínas de alto valor biológico, según las GAPA¹¹, es saludable consumirlo 1 vez por día.

GRÁFICO 7: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE (ROJA Y DE AVE), PESCADO FRESCO, EMBUTIDOS Y FIAMBRES



Referencia: fuente de elaboración propia

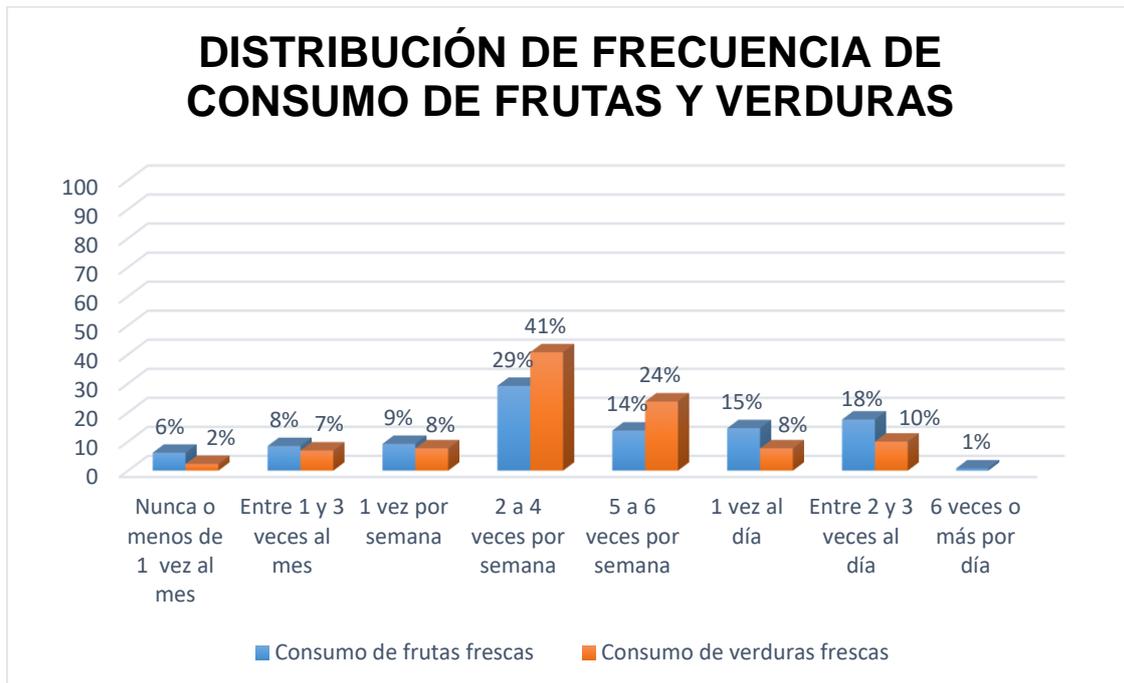
Haciendo referencia al consumo de carnes, ya sea carne roja o de ave, el 58% las consume de 2 a 4 veces por semana, mientras que el 21% lo hace de 5 a 6 veces por semana, el 9% las consume 1 vez al día.

Con respecto al consumo de pescado, el 65% de los participantes nunca o menos de 1 vez al mes consume pescado, el 18% mencionó hacerlo entre 1 y 3 veces al mes, mientras que el 14% refirió consumirlo una vez a la semana.

En el caso de los fiambres y embutidos, el 31% refirió consumirlos entre 1 y 3 veces al mes, el 24% mencionó hacerlo de 2 a 4 veces por semana, el 23% 1 vez por semana, el 18% nunca o menos de 1 vez al mes; por último un 4% de participantes hizo a su consumo entre 5 y 6 veces por semana. Cabe resaltar que son alimentos de consumo esporádico, ya que en exceso dañan la salud, aumentando el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes.¹¹

Relacionando los resultados obtenidos con lo establecido en las GAPA¹¹, el consumo de carne es importante debido a su aporte de hierro, proteínas de alto valor biológico, zinc y vitamina B12. Se recomienda que las mismas sean carnes magras, sin grasa visible, y que sea una porción diaria.

GRÁFICO 8: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS



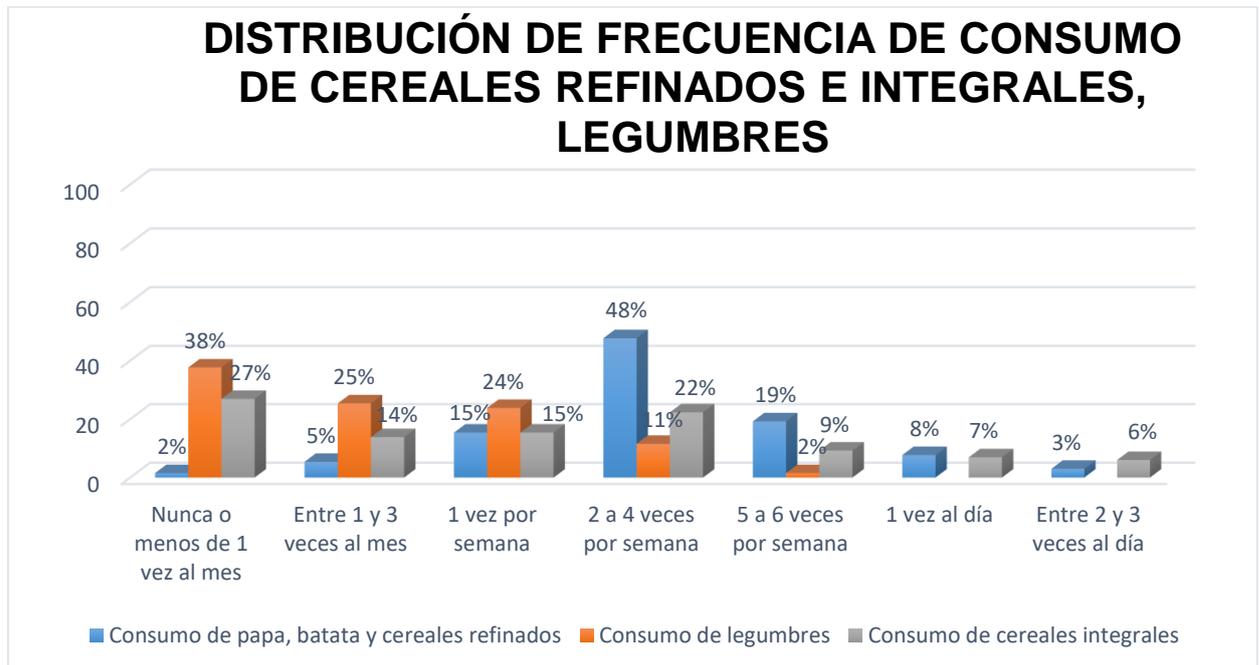
Referencia: fuente de elaboración propia

Con respecto al gráfico 7, el consumo de frutas frescas sucede mayormente de 2 a 4 veces por semana (29%), mientras que el 18% refirió hacerlo entre 2 y 3 veces al día, el 15% lo hace 1 vez al día, el 14% entre 5 y 6 veces por semana, el 9% 1 vez por semana, el 8 % entre 1 y 3 veces al mes, el 6% nunca o menos de 1 vez por semana. Solo del 1% consume 6 veces o más por día.

Por otra parte, la frecuencia de consumo de verduras frescas que refirieron los participantes, fue la siguiente: el 41% lo hace de 2 a 4 veces por semana, el 24% 5 a 6 veces por semana, el 10% entre 2 y 3 veces al día, el 8% 1 vez por semana, el 7% entre 1 y 3 veces al mes, y por último un 2% nunca o menos de 1 vez al mes.

Es necesario mencionar que las frutas y verduras aportan fibra, vitaminas (A y C), agua y minerales como potasio y magnesio. Es aconsejable incluir a la dieta todos los grupos de frutas y verduras, y es saludable ingerir al menos 5 porciones al día, según lo mencionado en las GAPA¹¹.

GRÁFICO 9: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE CEREALES REFINADOS E INTEGRALES, LEGUMBRES.



Referencia: fuente de elaboración propia

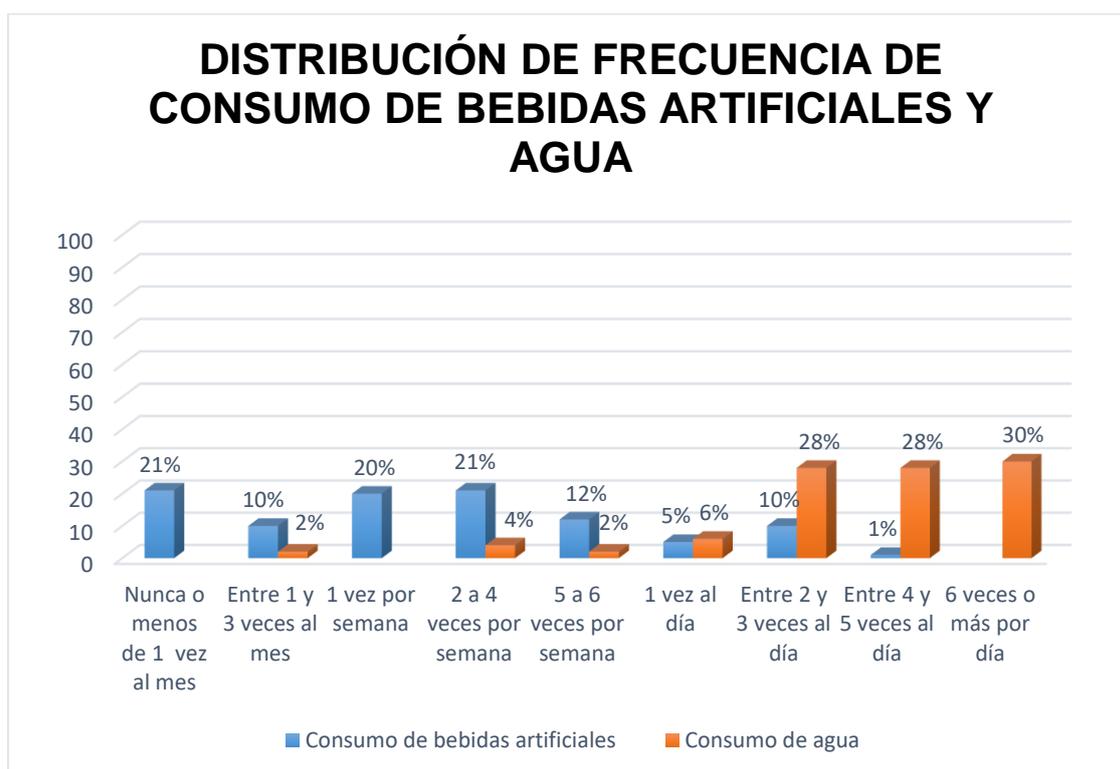
En el caso de la frecuencia de consumo de los cereales refinados, papa y batata, el 48% de la muestra hizo referencia a que ingiere estos alimentos 2 a 4 veces por semana, el 19% mencionó que lo hace entre 5 a 6 veces por semana, el 15% refirió el consumo 1 vez por semana, el 8% 1 vez al día, el 5% entre 1 y 3 veces al mes, el 3% entre 2 y 3 veces al día, y por último el 2% nunca o menos de 1 vez al mes.

Por otra parte, en el consumo de legumbres, se observa el mayor porcentaje (38%) en la opción de nunca o menos de 1 vez al mes, mientras que el 25% lo hace entre 1 y 3 veces al mes, el 24% 1 vez por semana, el 11% 2 a 4 veces por semana, y un porcentaje menor (2%) consume de 5 a 6 veces por semana.

Con respecto a la frecuencia de consumo de cereales integrales, los participantes refirieron que nunca o menos de 1 vez al mes los consumen (27%), el 22% lo hace 2 a 4 veces por semana, el 15% 1 vez a la semana, el 14% lo hace entre 1 y 3 veces al mes. Los porcentajes menores se encuentran en las opciones como: 5 a 6 veces por semana (9%), 1 vez al día (7%) y entre 2 y 3 veces al día.

Como se observa, la muestra consume con muy poca frecuencia legumbres y cereales integrales, sería conveniente aumentar las ingestas, ya que son fuente de hidratos de carbono complejos, aportan cantidades significativas de fibra, además de vitaminas del complejo. Es saludable consumir 4 porciones al día.¹¹

GRÁFICO 10: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS ARTIFICIALES Y AGUA



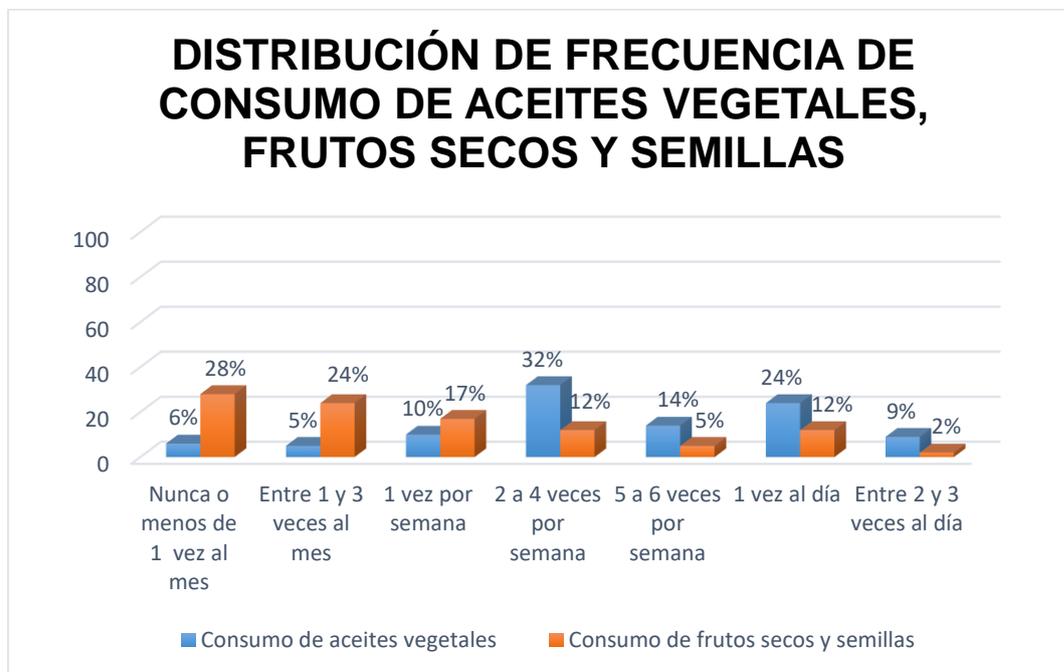
Referencia: fuente de elaboración propia

La frecuencia de consumo de las bebidas artificiales, ubica el 21% en dos indicadores, puesto que 27 participantes mantienen una baja ingesta (nunca o menos de 1 vez al mes), pero a su vez, otras 27 personas consumen de 2 a 4 veces por semana. El 20% lo hace 1 vez por semana, el 12% de 5 a 6 veces por semana, un 10% entre 1 y 3 veces al mes, otro 10% entre 2 y 3 veces al día, el 5% 1 vez al día y por último, el 1% entre 4 y 5 veces al día.

Se puede observar amplios porcentajes en cuanto a la ingesta de agua, el 30% toma agua 6 veces o más por día, entre 2 y 3 veces al día y entre 4 y 6 veces al día, ambas con un 28%.

Cabe resaltar que la recomendación de consumo de agua es de 8 vasos diarios.

GRÁFICO 11: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ACEITES VEGETALES, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS



Referencia: fuente de elaboración propia

En cuanto a la frecuencia de consumo de aceites vegetales, el 32% los utiliza de 2 a 4 veces por semana, mientras que el 24% lo hace 1 vez al día, el 14% de 5 a 6 veces por semana, un 10% de participantes refirió consumirlos 1 vez por semana, el 9% entre 2 y 3 veces al día; finalizando, los porcentajes menores se presentan de la siguiente forma: el 6% eligió nunca o menos de 1 vez al mes y el 5%, respectivamente, entre 1 y 3 veces al mes.

Con respecto al consumo de frutos secos y semillas, la muestra manifestó consumirlos con muy poca frecuencia, ya que el 28% optó por la opción de nunca o menos de 1 vez al mes, mientras que el 24% refirió una ingesta de entre 1 y 3 veces al mes, el 17% 1 vez por semana, el 12% de 2 a 4 veces por semanas, mientras que los menores porcentajes se ubican en un 5% de 5 a 6 veces por semana, y por último, el 2% consume entre 2 y 3 veces al día.

Los alimentos de este grupo aportan ácidos grasos esenciales como el ácido Linoleico (Omega 6) y ácido alfa Linolénico (Omega 3) que el cuerpo no puede sintetizar o fabricar y vitamina E que es un antioxidante que previene el envejecimiento de las células. Consumir la cantidad recomendada protege la salud cardiovascular. Es saludable consumir 2 porciones por día.

Los aceites, las frutas secas y las semillas tienen principalmente grasas insaturadas y no tienen colesterol. ¹¹

CORROBORACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 2: Prueba Chi²: Conocimiento de beneficios y consumo de nopal.

Para la corroboración de la hipótesis planteada para la variable “Conocimiento”, se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para una tabla de 2 x 2.

	Conocen los beneficios	No conocen los beneficios	Total
Consumen	18	63	81
No consumen	8	41	26
Total	26	104	130

Referencia: fuente de elaboración propia

Grados de libertad	1
Margen de error	0,05
X² Calculado	0,53
X² Tabla	3,841

Corroboración de hipótesis para la variable Conocimiento. Con un margen de error de 0,05 y grados de libertad de 1, se concluye en que se acepta la hipótesis nula (H₀) que dice que “El consumo de nopal no está asociado al conocimiento de los beneficios nutricionales”, ya que el Chi crítico, es mayor al calculado.



Discusión

11. DISCUSIÓN

Las cactáceas han sido usadas tradicionalmente como fitoterápicos en la medicina folclórica y popular en varios países del mundo, especialmente en Latinoamérica. *Opuntia ficus-indica* es la especie de cactácea de mayor interés agronómico a nivel global. Esta planta es conocida localmente como tunal y sus frutos son conocidos como tuna. Las tunas son bayas ovaladas que pueden presentar una diversidad de colores.¹²

En relación con la composición química de la mermelada de nopal, se obtuvo un valor mucho más bajo en cuanto a hidratos de carbono (44.6 vs 68) y mayor contenido de fibra (10.3 vs 0.61) cada 100gr de mermelada, en comparación con la elaborada en el estudio de la bromatóloga Tonini Liliana.¹³ Esto puede deberse a que durante la cocción se agregó una hoja de nopal, para aumentar el contenido de fibra a la preparación.

Teniendo en cuenta los parámetros analizados en el artículo citado, sería conveniente analizar las vitaminas y minerales de la mermelada elaborada para este trabajo final, ya que según un estudio realizado al nopal por un grupo de ingenieras en alimento de la UADE, en el cual sometido a distintas formas de cocción, indica que sería una buena fuente de calcio.¹⁴

Con respecto al conocimiento del nopal, de las 130 muestras de entre 18 a 75 años, 126 lo conocen (97%) y los 4 restantes no lo conocen (3%). Por otra parte, de los 130 participantes, 81 de ellos consumieron el fruto del nopal alguna vez (62%), mientras que 49 no consumieron (38%). Resultados distintos se obtuvieron en un trabajo de investigación de la universidad FASTA sede Mar del Plata, en el cual participaron estudiantes que se encontraban en un rango de 18 a 29 años, los resultados obtenidos demostraron que tan solo el 6% de los estudiantes conocía el Nopal, de los cuáles el 3% lo había consumido en una oportunidad.¹⁵

Por otra parte, analizando la variable hábitos alimentarios, se pueden comparar los siguientes resultados con los obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, y lo mencionado en CESNI:

En cuanto a la frecuencia de consumo de frutas frescas, el 29% de los participantes, indicaron consumirlas de 2 a 4 veces por semana, mientras que los resultados obtenidos en las EENyS, muestran que la población de 18 años y más las consumió en un 33% al menos 1 vez al día.¹⁶

Por otra parte, la frecuencia de consumo de verduras frescas que refirieron los participantes, fue la siguiente: el 41% lo hace de 2 a 4 veces por semana, el 24% 5 a 6 veces por semana, el 10% entre 2 y 3 veces al día, el 8% 1 vez por semana, el 7% entre 1 y 3 veces al mes, y por último un 2% nunca o menos de 1 vez al mes. Comparando con las ENNyS el 37,8% de la población reportó haber consumido verduras al menos una vez al día, tomando como referencia los últimos tres meses. Entre los adultos de 18 años y más se observó mayor frecuencia de consumo (40,8%).¹⁶

Con respecto al consumo de pescado, el 65% de los participantes nunca o menos de 1 vez al mes consume pescado, el 18% mencionó hacerlo entre 1 y 3 veces al mes, mientras que el 14% refirió consumirlo una vez a la semana. Se observa un bajo consumo de pescado, puede estar relacionado con distintos factores, entre ellos el costo, la escasa llegada del producto, etc., pero es necesario resaltar la importancia de incorporar el alimento en la dieta, tal y como se menciona en las GAPA¹¹, además de que aportan omega 3, ácidos grasos poliinsaturados. En cambio en los resultados obtenidos en las EENyS, el 25% de la población refirió haber consumido pescado fresco y/o enlatado al menos una vez por semana. Los adolescentes de 13 a 17 años reportaron menor frecuencia de consumo (16,5%) respecto de los otros grupos etarios (alrededor del 25%).¹⁶

En el caso de la frecuencia de consumo de los cereales refinados, papa y batata, el 48% de la muestra hizo referencia a que ingiere estos alimentos 2 a 4 veces por semana; en el consumo de legumbres, se observa el mayor porcentaje (38%) en la opción de nunca o menos de 1 vez al mes; la frecuencia de consumo de cereales integrales, los participantes refirieron que nunca o menos de 1 vez al mes los consumen (27%). Como se observa, la muestra consume con muy poca frecuencia legumbres y cereales integrales.

Teniendo en cuenta lo mencionado en CESNI, por la disminución de consumo de frutas, hortalizas, cereales integrales y legumbres, y el mayor consumo de

cereales refinados, el consumo de fibra descendió más de 10% entre la primer y última encuesta.¹⁷



Conclusión

12. CONCLUSIÓN

En este proyecto se logró elaborar una mermelada de nopal, un fruto que en la zona del Departamento Castro Barros, no es aprovechado para consumo.

La mermelada fue elaborada con la pulpa del fruto del nopal y con las hojas de la cactácea, primero trituradas y posteriormente sometidas a cocción, obteniendo un producto que podría ser utilizado como untable o para acompañar alguna otra preparación. Cabe resaltar que durante el proceso, se tuvieron en cuenta todas las normas higiénicas para obtener un producto totalmente inocuo.

Se realizó el análisis de composición química del producto en el Laboratorio Grupo Induser, no solo para conocer la cantidad de macronutrientes, sino también de fibra alimentaria, ya que el fruto la posee en gran cantidad. Según los datos obtenidos la mermelada de nopal elaborada, tiene el siguiente contenido de macronutrientes; cada 100gr de producto aporta: 44.6 gr de hidratos de carbono, 1.5 gr de proteínas, y por último 0.1 gr de grasas.

Por otra parte, con respecto al contenido de fibra, se obtuvieron los siguientes resultados: 1.8gr de fibra soluble y 8.5 gr de fibra insoluble cada 100gr de producto.

Además, se analizó el conocimiento de la población con respecto al fruto, sus beneficios, además de consultar si en algún momento lo habían consumido, y en qué preparaciones. De esta manera, la muestra refirió lo siguiente: el 97% conoce el nopal, mientras que el 62% consumió el fruto, y solo 26 personas de los 130 participantes conocían los beneficios nutricionales que aporta la tuna.

También, se analizaron los hábitos alimentarios de la población en base a una frecuencia de consumo, que siguiendo la línea del consumo de fibra, la muestra consume con muy poca frecuencia ciertos alimentos que proveen gran cantidad de la misma, como por ejemplo cereales integrales, legumbres, frutas y verduras.

Con respecto a la corroboración de la hipótesis para la variable Conocimiento, con un margen de error de 0,05 y grados de libertad de 1, se concluye en que se acepta la hipótesis nula (H0) que dice que “El consumo de nopal no está asociado al conocimiento de los beneficios nutricionales”, ya que el Chi crítico, es mayor al calculado.

Para concluir, a través de este proyecto también se propone aumentar el uso y consumo del nopal, ya que por las condiciones geográficas de la zona, la producción y cultivo del fruto pueden llevarse a cabo de manera favorable. De esta forma, al realizar preparaciones, entre ellas la mermelada de nopal, se podría acrecentar la economía regional de los productores del Departamento Castro Barros, y para ello será necesario difundir la información y asesorar a los mismos sobre los beneficios nutricionales que ofrece el consumo del nopal.



Bibliografía

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Carmen S. Utilización industrial del nopal. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 2006;: p. 7-15 35-49.
(<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120301/Utilizacion-agroindustrial-del-nopal.pdf?sequence=1>)
2. Muñoz L, Díaz Y, González C, Medina E, Cardona E. Efecto de la administración oral de nopal deshidratado sobre el perfil de lípidos en individuos con dislipidemia y sobrepeso/obesidad. Revista Iberoamericana de Ciencias. 2014.
(<http://www.reibci.org/publicados/2014/mayo/4569513.pdf>)
3. Inglese P, Mondragon Jacobo C, Nefzaoui A, Sáenz C. Ecología del cultivo, manejo y usos. 2018. Pág 156-160
<http://www.fao.org/3/i7628es/l7628ES.pdf>
4. Medin R, Medin S. Capítulo 11: Alimentos vegetales. Alimentos: Introducción, Técnica y Seguridad. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Turísticas de Mario Banchik; 2011. p. 259-264
5. Código Alimentario Argentino. Capítulo X y Capítulo XVII.
http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo_X.pdf
http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/CAPITULO_XVII_Dieteticos_actualiz-06-09.pdf
6. Torresani ME, Somoza MI. Lineamientos para el cuidado nutricional. Buenos Aires Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2016. p. 255-256. 826-827.
7. Elikir G, Cúneo C, Lorenzatti A, Aimone D, Berg G, Corral P, et al. Guía de práctica clínica de la Sociedad Argentina de Lípidos. 2019. P.1-2, 4-5
https://www.sociedadargentinadelipidos.com/files/ugd/c4ab3f_2ce3beb_d47774974855fc7e13ee1b8f7.pdf
8. Longo E, Navarro E. Capítulo 12. In Técnica dietoterápica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial El Ateneo; 2016. p. 265-277
9. Farreras, Rozman. In Medicina Interna. Barcelona, España: El Sevier; 2012. p. 1747-1748.
10. Definición: Composición química (internet)
11. Manual de las Guías Alimentarias para la Población Argentina.

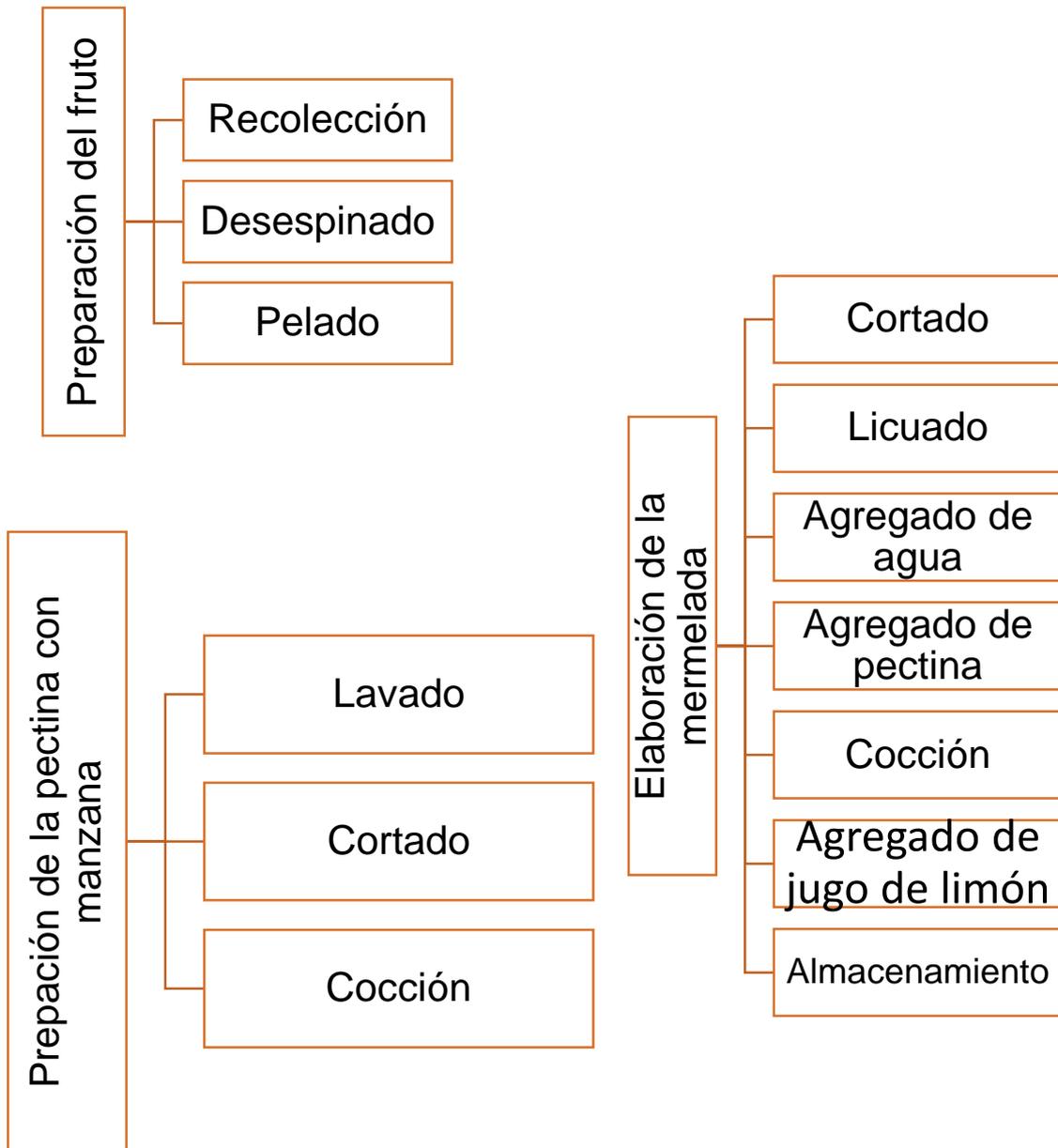
12. Buera MDP, Santagapita PR. Aprovechamiento de subproductos y valorización de recursos autóctonos: interrelación, investigación, producción, desarrollo y sociedad. 2016. p. 104-105
<http://www.cytod.org/sites/default/files/Aprovechamiento%20de%20subpr oductos%20y%20valorizacion%20%20de%20recursos%20autoctonos-%20interrelacion%20%20investigacion%20-%20produccion%20-%20desarrollo%20y%20sociedad.pdf>
13. Tonini LE. Elaboración artesanal de mermeladas de tres ecotipos de tunas (Opuntia ficus indica F. Inerme) roja, anaranjada y verde. Tesis de grado. 2015.
https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7358/tesis-brom.-tonini-liliana-eugenia-2015.pdf
14. Magro S, Pérez Maurice MB. Evaluación de nopales (opuntia ficus indica) como fuente de calcio. Tesis de grado. 2017
<https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/7567/P FI%20Nopales%20050517.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
15. Marino J. Galletas con agregado de Nopal. Tesis de grado. 2018.
http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/1701/2/Marino_NU_2018.pdf
16. 2° Encuesta nacional de nutrición y salud (ENNyS). Ministerio de salud de la Nación. Resumen ejecutivo. 2019
https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2019/10/0000001565cnt-ennys2_resumen-ejecutivo-20191.pdf
17. Zapata ME, Roviroso A, Carmuega E. La mesa argentina en las últimas dos décadas: cambios en el patrón de consumo de alimentos y nutrientes (1996-2013). CESNI. 2016
<http://www.cesni.org.ar/archivos/biblioteca/LA-MESA-ARGENTINA-EN-LAS-ULTIMAS-DOS-DECADAS.pdf>



Anexos

14. ANEXOS

Anexo 1: Flujoograma de elaboración de la mermelada



Anexo 2:

Procedimiento de elaboración de la mermelada de nopal

Paso 1: recolección del fruto.

Paso 2: quitar las espinas del fruto para poder pelarlas.

Paso 3: se preparó una pectina casera utilizando manzana, que fue lavada y cortada en cubos. Luego, se las agregó a una cacerola junto con agua hasta cubrir las.

Paso 4: se cortó el nopal (500 gr) en porciones más pequeñas para poder licuarla, se agregó una hoja de tuna, sin cáscara, para aumentar la pectina en la preparación.

Paso 5: posteriormente, la preparación se colocó en una cacerola y se llevó al fuego, agregando agua hasta cubrir la fruta licuada, junto con 250 gr de azúcar, y 8 cucharadas de pectina casera. Para regular el pH se utilizó jugo de limón, el mismo se fue midiendo durante toda la cocción, al igual que la temperatura.



Paso 6: finalmente, una vez que la preparación tomó consistencia, se retiró del fuego, y se colocó con frascos previamente esterilizados.



Mermelada de nopal, colocada en frascos estériles para ser enviados a
analizar



Anexo 3: Consentimiento informado

La Rioja, Fecha.....

La que suscribe: Pedraza María Sol, alumna de la Lic. en Nutrición de la Facultad de Medicina: Fundación H.A Barceló, lo invita a participar de una encuesta para recolectar datos para el trabajo final de investigación, sobre la elaboración de un gel de nopal con propiedades hipolipemiantes (propiedad reductora de colesterol en sangre)

La encuesta y la recolección de los datos se harán para saber el conocimiento de la población de las localidades del Dpto. Castro Barros, acerca del fruto, sus usos y beneficios. Los resultados serán utilizados con fines meramente estadísticos. La decisión de participar es voluntaria.

María Sol Pedraza

Alumna de la carrera Lic. en Nutrición

Yo....., en mi carácter de encuestado, luego de ser informado sobre los fines de la encuesta, acepto formar parte del estudio.

Firma_____

**Anexo 4: Encuesta sobre conocimiento de la tuna y hábitos alimentarios
de la población de las localidades de Los Molinos, Anjullón y Anillaco.**

Dpto. Castro Barros

Datos generales

- Nombre y apellido: _____
- DNI: _____
- Edad: _____
- Sexo
 - Masculino
 - Femenino
- Localidad: _____
- ¿Padece alguna enfermedad?
 - Si
 - No
- ¿Cuál? _____

Frecuencia de consumo:

- **¿Con qué frecuencia consume lácteos? (leche, yogur o queso)**
 - 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume carne? (Carne roja, carne de ave)**
 - 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes

- 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume pescado fresco (por ej merluza)?**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume pescado enlatado? (por ej atún, sardina, etc).**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume embutidos y fiambres? (por ej salchicha, chorizo, jamón, salame, etc.)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día

- 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume frutas frescas? (solas o en preparaciones)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume verduras (solas o en preparaciones) sin contar papa y batata?**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume papa, batata, cereales refinados como arroz blanco, pastas, tartas, empanadas o pan blanco?**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume legumbres? (por**

- ej. lentejas, porotos, garbanzos, etc.)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume frutas secas sin salar (por ej. nueces, almendras, avellanas, castañas, etc.) o semillas sin salar (por ej. chía, girasol, sésamo, lino, etc.)?**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume cereales integrales? (por ej. pan, harinas, fideos o arroz integral, etc.)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Cuál de estos alimentos con fibra soluble consumes con más frecuencia?**
- 1) Legumbres
 - 2) Frutas
 - 3) Avena
- **¿Cuál de estos alimentos con fibra insoluble consumes con más frecuencia?**
- 1) Cereales integrales
 - 2) Verduras de hoja
 - 3) Tomate
- **¿Con qué frecuencia consume productos de panificación dulce? (por ej. facturas, bizcochuelo, etc.)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume bebidas artificiales con azúcar? (por ej. jugos en polvo, gaseosas, aguas saborizadas, etc.)**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
 - 6) 1 vez al día
 - 7) Entre 2 y 3 veces al día
 - 8) Entre 4 y 5 veces al día
 - 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume agua?**
- 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana

- 5) 5 a 6 veces por semana
- 6) 1 vez al día
- 7) Entre 2 y 3 veces al día
- 8) Entre 4 y 5 veces al día
- 9) 6 veces o más por día.
- **¿Con qué frecuencia consume aceites vegetales? (aceite de girasol, de maíz, oliva o canola).**
 - 1) Nunca o menos de 1 vez al mes
 - 2) Entre 1 y 3 veces al mes
 - 3) 1 vez por semana
 - 4) 2 a 4 veces por semana
 - 5) 5 a 6 veces por semana
- 6) 1 vez al día
- 7) Entre 2 y 3 veces al día
- 8) Entre 4 y 5 veces al día
- 9) 6 veces o más por día.
- **Tipo de materia grasa de preferencia utilizada para cocinar.**
 - 1) Aceite de oliva
 - 2) Aceite de girasol
 - 3) Manteca
 - 4) Margarina
- **Tipo de endulzante utilizado diariamente.**
 - 1) Azúcar
 - 2) Miel
 - 3) Edulcorante

Conocimiento sobre el nopal:

- **¿Conoce el nopal/tuna?**
 - 1) Si
 - 2) No
- **¿Consumió el fruto del nopal alguna vez?**
 - 1) Si
 - 2) No
- **¿Consumió alguna preparación a base del fruto del nopal?**
 - 1) Si
 - 2) No
- **Si su respuesta fue SI, mencione qué preparaciones a base tuna conoce o ha consumido _____**
- **¿Conoce los beneficios del consumo de la tuna?**
 - 1) Si
 - 2) No
- **Si su respuesta fue SI, ¿Cuál de los siguientes beneficios conocía?**

- 1) En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
- 2) Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
- 3) Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
- 4) Enfermedades respiratorias (por ej Asma)

Anexo 5: Codificación de matriz de datos

1. Nunca o menos de 1 vez al vez
2. Entre 1 y 3 veces al mes.
3. 1 vez por semana.
4. 2 a 4 veces por semana.
5. 5 a 6 veces por semana.
6. 1 vez al día.
7. Entre 2 y 3 veces al día.
8. Entre 4 y 5 veces al día.
9. 6 veces o más por día.

Anexo 6: Matriz de datos					
Nº de orden	Edad	Sexo	Localidad	Padecimiento de enfermedades	Enfermedades que presentan
1	26	F	Los Molinos	No	
2	22	F	Los Molinos	No	
3	22	M	Los Molinos	No	
4	30	F	Los Molinos	No	
5	42	F	Los Molinos	Si	Hipotiroidismo
6	44	F	Los Molinos	No	
7	27	M	Los Molinos	No	
8	51	F	Los Molinos	Si	HTA
9	27	F	Los Molinos	No	
10	25	F	Anjullón	No	
11	24	F	Los Molinos	No	
12	21	M	Anjullón	No	
13	26	F	Los Molinos	No	
14	22	M	Anillaco	No	
15	53	F	Los Molinos	Si	Diabetes, HTA
16	35	F	Los Molinos	No	
17	49	F	Los Molinos	No	
18	39	F	Los Molinos	No	
19	53	M	Los Molinos	No	
20	18	F	Los Molinos	No	
21	64	M	Los Molinos	Sí	EPOC
22	20	F	Los Molinos	Sí	Hipotiroidismo
23	18	F	Anjullón	No	
24	47	F	Los Molinos	No	
25	25	F	Los Molinos	No	
26	38	F	Los Molinos	No	
27	30	F	Los Molinos	No	
28	24	M	Los Molinos	No	

29	37	F	Anillaco	No	
30	41	F	Anjullón	Si	Diabetes, hipotiroidismo
31	52	F	Anillaco	Si	Fibromialgia, HTA
32	55	F	Los Molinos	No	
33	47	M	Anillaco	No	
34	59	F	Anillaco	Si	HTA
35	40	F	Anillaco	Si	Hipotiroidismo
36	20	M	Anillaco	No	
37	39	F	Anillaco	No	
38	46	F	Anillaco	No	
39	63	F	Anjullón	Si	HTA
40	48	F	Los Molinos	No	
41	22	F	Anillaco	Si	Hipotiroidismo
42	18	F	Anjullón	No	
43	42	F	Anjullón	No	
44	43	M	Anillaco	No	
45	35	F	Anjullón	No	
46	44	F	Anillaco	No	
47	53	M	Anillaco	No	
48	56	F	Los Molinos	Si	Artrosis
49	33	F	Los Molinos	No	
50	20	M	Anillaco	No	
51	32	F	Anjullón	Si	Rinitis alérgica crónica
52	40	M	Los Molinos	No	
53	38	M	Los Molinos	Si	Asma
54	68	M	Los Molinos	Si	Cálculos en vejiga
55	19	F	Los Molinos	No	
56	22	F	Anjullón	No	
57	45	F	Anjullón	No	
58	22	M	Anillaco	No	

59	20	F	Anjullón	No	
60	20	F	Anjullón	No	
61	32	F	Anillaco	No	
62	46	F	Los Molinos	No	
63	37	F	Los Molinos	No	
64	71	F	Los Molinos	Si	HTA
65	29	F	Los Molinos	No	
66	52	F	Anillaco	No	
67	21	F	Los Molinos	No	
68	24	F	Los Molinos	No	
69	25	M	Anjullón	No	
70	20	F	Anillaco	No	
71	21	M	Anillaco	No	
72	20	F	Anillaco	No	
73	18	F	Los Molinos	No	
74	40	M	Anillaco	No	
75	24	M	Anillaco	No	
76	23	F	Anjullón	No	
77	50	F	Los Molinos	No	
78	37	F	Los Molinos	No	
79	21	M	Anjullón	No	
80	21	F	Anillaco	No	
81	49	F	Anjullón	No	
82	37	M	Los Molinos	Si	Rinitis alérgica crónica
83	32	F	Los Molinos	No	
84	32	F	Anillaco	No	
85	22	F	Anillaco	No	
86	37	M	Anillaco	No	
87	51	M	Los Molinos	No	
88	26	M	Anillaco	No	

89	62	F	Los Molinos	Si	Hipotiroidismo, resistencia a la insulina
90	26	F	Anjullón	No	
91	21	F	Anjullón	No	
92	51	F	Los Molinos	No	
93	49	F	Anillaco	No	
94	63	F	Anjullón	No	
95	38	F	Anillaco	Si	Circulatoria
96	22	F	Anillaco	No	
97	55	F	Anjullón	Si	Artrosis
98	52	F	Los Molinos	Si	Diabetes
99	70	F	Anillaco	Si	Artritis, Asma
100	40	M	Los Molinos	No	
101	23	F	Anjullón	No	
102	25	M	Los Molinos	No	
103	33	F	Anillaco	No	
104	18	F	Anjullón	No	
105	21	F	Anillaco	No	
106	33	F	Anillaco	No	
107	46	F	Anjullón	Si	Hipotiroidismo, HTA
108	27	F	Anillaco	No	
109	19	F	Anillaco	Si	Hipoglucemia
110	38	F	Anjullón	No	
111	20	M	Los Molinos	No	
112	45	F	Anjullon	No	
113	35	F	Anjullón	No	
114	44	M	Anjullón	No	
115	44	F	Anillaco	Si	HTA
116	33	F	Anjullon	No	
117	66	M	Anjullon	Si	HTA, Artrosis

118	29	M	Anjullón	No	
119	57	M	Anjullon	No	
120	22	M	Anjullon	No	
121	20	M	Anillaco	No	
122	18	F	Anillaco	No	
123	51	M	Anjullón	No	
124	22	M	Anillaco	No	
125	29	M	Anjullón	No	
126	22	F	Anjullon	No	
127	24	M	Anjullón	No	
128	27	F	Anjullón	Si	Problemas respiratorios
129	29	F	Anjullon	No	
130	52	F	Anjullon	No	

Matriz de datos: Conocimiento de nopal

Nº de orden	Conocen el nopal	Consumo de nopal	Consumo de preparaciones a base de nopal	Tipo de preparación	Conocimiento sobre los beneficios	Conocimiento de tipos de beneficios
1	Si	No	Si	Arrope	No	
2	Si	No	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
3	Si	Si	No		No	
4	Si	Si	No		Si	Enfermedades respiratorias (por ej Asma)
5	Si	Si	No		No	
6	Si	Si	No		No	
7	Si	Si	No		No	
8	Si	Si	No		No	
9	Si	No	Si	Arrope	No	
10	Si	No	No		No	
11	Si	Si	Si	Dulce de Tuna	No	
12	Si	No	No		No	
13	Si	No	Si	Arrope	Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
14	Si	Si	No		Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
15	Si	Si	Si	Arrope de tuna	No	
16	Si	Si	No		No	
17	Si	Si	Si	Arrope y dulce de tuna	Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
18	Si	Si	No		No	

19	Si	Si	Si	Tunata o jalea de tuna	Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
20	Si	No	No		No	
21	Si	Si	No		No	
22	Si	Si	Si	Tiras de la hoja acarameladas	No	
23	Si	Si	No		No	
24	Si	Si	No		No	
25	Si	Si	No		Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
26	Si	Si	Si	Arrope	No	
27	Si	Si	No		No	
28	Si	Si	Si	Arrope	No	
29	Si	No	No		No	
30	Si	Si	Si	Arrope de tuna	No	
31	Si	Si	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
32	Si	Si	No		No	
33	Si	Si	No		No	
34	Si	Si	No		No	
35	Si	Si	No		No	
36	Si	Si	No		No	
37	Si	No	No		No	
38	Si	Si	No		No	
39	Si	Si	No		No	
40	Si	No	No		No	
41	Si	Si	No		No	
42	No	No	No		Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)

43	Si	Si	Si	Arrope	Si	Enfermedades respiratorias (por ej Asma)
44	Si	Si	No		No	
45	Si	No	No		No	
46	Si	Si	No		No	
47	Si	No	No		No	
48	Si	Si	Si	El fruto fresco, arrope	Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
49	Si	No	No		No	
50	Si	Si	No		No	
51	Si	No	No		No	
52	Si	No	Si	Arrope.	No	
53	Si	Si	Si	Arrope	Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
54	Si	Si	Si	Arrope	No	
55	Si	No	No		No	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
56	Si	No	No		Si	
57	Si	Si	No		No	
58	Si	Si	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
59	Si	No	No		No	
60	Si	No	No		No	
61	No	No	No		No	
62	Si	Si	No		No	
63	Si	No	No		No	
64	Si	Si	No		No	
65	Si	Si	No		No	
66	Si	Si	No		No	
67	Si	No	No		No	

68	Si	No	No		No	
69	Si	Si	No		No	
70	Si	No	No		No	
71	Si	No	No		No	
72	Si	Si	No		No	
73	Si	Si	No		No	
74	Si	Si	No		No	
75	Si	Si	No		No	
76	Si	Si	No		No	
77	Si	Si	No		No	
78	No	No	No		No	
79	Si	No	Si	Arrope	No	
80	Si	No	No		No	
81	Si	Si	Si	Arrope	No	
82	Si	Si	Si	Mermelada y arrope	Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
83	Si	Si	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
84	Si	Si	Si	Dulce de tuna	No	
85	Si	Si	Si	Dulce	Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
86	Si	No	No		No	
87	Si	Si	No		No	
88	Si	Si	No		No	
89	Si	Si	Si	Dulce	No	
90	Si	No	No		No	
91	Si	Si	No		No	
92	Si	Si	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)

93	Si	No	Si	Arrope	Si	Enfermedades respiratorias (por ej Asma)
94	Si	Si	No		Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
95	Si	Si	Si	Arrope	No	
96	Si	No	No		No	
97	Si	Si	Si	Arrope	No	
98	Si	Si	Si	Arrope	No	
99	Si	Si	Si	Arrope	Si	Enfermedades respiratorias (por ej Asma)
100	Si	No	No		No	
101	Si	Si	No		No	
102	Si	No	No		No	
103	Si	Si	No		No	
104	Si	No	No		Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
105	Si	No	No		No	
106	Si	No	No		No	
107	Si	No	No		No	
108	Si	No	No		Si	Favorece el sistema digestivo (gastritis, úlcera gástrica, estreñimiento)
109	Si	Si	No		No	
110	Si	Si	Si	Arrope y en almíbar	No	
111	Si	No	No		No	
112	Si	Si	Si	Casco en arrope	No	
113	Si	No	No		No	
114	Si	No	No		No	
115	Si	Si	No		No	
116	Si	Si	No		No	

117	Si	Si	Si	Arrope de tuna	No	
118	Si	Si	No		No	
119	Si	Si	No		No	
120	Si	Si	No		No	
121	Si	Si	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
122	Si	Si	No		No	
123	Si	Si	No		No	
124	Si	No	No		No	
125	Si	No	No		Si	Reduce el colesterol en dislipidemias (Colesterol alto)
126	Si	No	No		No	
127	Si	No	No		No	
128	Si	Sí	No		Si	En Diabetes es hipoglucemiante (reduce la concentración de azúcar en sangre)
129	No	No	No		No	
130	Si	No	No		No	

Matriz de datos: Frecuencia de consumo

Nº de orden	Consumo de lácteos	Consumo de huevo	Consumo de carne	Consumo de pescado fresco	Consumo de pescado enlatado	Consumo de embutidos y fiambres
1	6	5	4	1	2	4
2	6	7	4	1	3	3
3	4	4	4	5	4	2
4	4	4	4	1	2	3
5	5	4	5	1	2	2
6	4	2	4	1	1	2
7	3	4	7	2	2	4
8	2	3	5	1	1	2
9	6	3	5	3	4	3
10	5	3	4	1	1	2
11	7	7	4	1	2	6
12	6	4	4	1	3	3
13	5	4	3	2	3	2
14	4	6	4	4	3	2
15	4	4	5	1	2	2
16	7	6	3	2	2	1
17	3	3	2	2	1	2
18	4	5	3	2	2	4
19	7	4	4	3	2	4
20	7	5	4	2	5	2
21	7	4	4	2	3	2
22	1	1	1	1	1	1
23	4	5	3	1	3	1
24	1	2	4	1	1	2

25	3	2	4	1	2	4
26	4	4	4	2	2	2
27	7	7	4	3	2	4
28	4	4	6	2	2	2
29	5	5	4	1	3	4
30	4	3	4	2	3	2
31	4	4	5	2	2	3
32	1	2	1	3	1	1
33	4	5	4	3	4	3
34	6	4	4	3	2	2
35	2	4	4	2	1	3
36	4	4	4	1	1	4
37	7	3	4	1	1	5
38	3	3	5	3	2	1
39	7	4	5	1	2	1
40	3	4	4	2	2	3
41	2	4	4	1	1	3
42	7	5	4	1	2	4
43	4	7	4	3	4	3
44	4	2	7	1	2	2
45	4	4	4	1	1	4
46	4	4	4	1	1	1
47	3	6	4	1	2	2
48	6	4	4	1	2	2
49	4	4	4	1	2	2
50	4	5	4	2	3	4
51	4	4	6	1	1	1
52	4	4	5	1	2	4

53	4	3	5	1	2	4
54	4	4	5	1	2	3
55	7	4	4	1	4	4
56	4	2	2	1	1	2
57	3	4	4	1	2	2
58	4	4	4	1	2	4
59	4	4	5	1	1	4
60	4	5	5	1	2	3
61	6	7	4	1	1	3
62	7	4	6	3	1	4
63	6	4	4	1	1	4
64	7	4	6	3	1	3
65	4	4	3	2	1	1
66	4	4	4	3	1	1
67	4	4	6	1	3	2
68	3	4	4	3	2	2
69	5	4	3	1	3	3
70	4	4	4	1	2	2
71	6	7	4	2	4	3
72	7	4	4	1	1	4
73	4	4	6	1	1	3
74	4	3	5	1	1	2
75	4	4	4	1	1	4
76	3	4	3	1	2	1
77	5	3	4	1	2	2
78	4	3	4	1	1	1
79	3	2	4	1	2	2
80	4	4	5	1	2	3

81	4	4	5	2	1	2
82	7	4	5	2	2	4
83	2	3	6	1	1	1
84	3	1	4	1	1	1
85	6	1	4	2	3	2
86	7	4	4	3	3	1
87	4	3	6	1	1	4
88	6	7	5	1	1	4
89	7	4	4	3	3	3
90	4	3	4	1	1	3
91	6	7	6	1	3	3
92	4	4	5	3	1	3
93	6	3	4	1	3	2
94	6	4	3	4	2	1
95	6	5	4	1	1	5
96	6	4	7	1	1	2
97	4	4	5	1	2	1
98	3	4	5	1	2	4
99	4	4	5	1	1	2
100	4	3	4	1	2	2
101	5	4	4	1	2	4
102	2	4	6	1	1	3
103	4	6	6	1	3	1
104	4	4	4	1	3	3
105	4	4	4	1	2	2
106	4	3	7	2	3	3
107	3	3	4	1	2	2
108	4	4	5	1	2	2

109	6	4	6	1	1	3
110	3	6	5	1	1	4
111	4	4	5	1	1	2
112	2	2	4	1	3	1
113	6	4	4	3	1	2
114	4	4	5	1	3	3
115	4	6	4	1	2	3
116	2	3	4	1	1	1
117	3	4	4	1	2	2
118	4	4	4	2	4	3
119	1	1	5	1	1	1
120	4	4	4	3	2	5
121	4	4	4	1	3	4
122	6	3	4	1	1	4
123	5	4	4	3	3	4
124	4	3	5	2	2	5
125	4	7	4	4	3	1
126	4	3	4	1	2	3
127	3	3	4	1	2	4
128	4	6	4	2	3	4
129	7	4	4	1	1	2
130	2	3	4	1	1	1

Nº de orden	Consumo de frutas frescas	Consumo de verduras frescas	Consumo de papa, batata y cereales refinados	Consumo de legumbres	Consumos de frutos secos y semillas
1	3	4	5	3	2
2	7	6	5	1	3
3	5	4	4	1	2
4	4	4	3	2	1
5	4	6	4	2	1
6	4	4	2	1	1
7	4	2	5	1	1
8	2	2	4	1	1
9	5	5	6	4	3
10	5	5	4	2	4
11	1	7	7	1	2
12	5	4	4	2	4
13	4	5	4	3	4
14	7	4	4	4	4
15	6	5	1	3	5
16	7	7	3	3	2
17	7	5	4	2	6
18	4	4	4	1	1
19	4	4	3	3	3
20	4	4	4	1	5
21	6	5	4	2	3
22	5	5	4	5	4
23	7	7	1	4	6
24	6	4	5	2	6

25	2	2	5	1	1
26	7	4	3	3	6
27	9	6	4	3	6
28	5	4	6	4	3
29	1	7	4	2	1
30	6	4	4	3	2
31	4	5	5	3	3
32	7	7	3	1	3
33	5	5	4	3	2
34	3	6	3	4	3
35	2	4	4	1	1
36	4	3	4	1	1
37	3	4	6	1	4
38	4	3	4	1	1
39	6	6	3	2	4
40	3	4	2	1	9
41	5	2	5	2	4
42	6	5	5	3	3
43	7	7	3	3	6
44	3	2	2	1	1
45	5	3	5	3	2
46	7	4	6	2	4
47	4	4	4	3	4
48	7	4	4	1	1
49	4	4	4	4	5
50	4	3	4	2	1
51	7	4	4	3	3
52	4	3	6	1	2

53	3	4	4	3	2
54	1	4	5	1	1
55	5	3	4	1	4
56	4	5	2	2	2
57	3	4	5	3	3
58	3	4	4	1	1
59	5	5	3	2	2
60	7	8	4	4	2
61	7	6	4	3	6
62	6	7	4	3	1
63	6	5	5	3	6
64	6	7	4	2	1
65	4	5	4	3	3
66	5	5	5	4	2
67	7	7	6	4	6
68	4	6	4	1	2
69	2	4	6	1	2
70	6	4	4	2	4
71	5	4	4	2	6
72	7	5	4	1	1
73	4	4	5	3	3
74	4	4	4	2	3
75	2	4	4	1	1
76	2	4	4	4	4
77	1	5	4	2	1
78	5	5	5	1	7
79	1	4	4	2	2
80	4	4	7	2	2

81	4	5	4	2	2
82	2	4	7	4	2
83	6	5	4	3	5
84	7	4	3	1	4
85	6	5	4	4	5
86	1	5	5	1	2
87	3	5	5	1	2
88	4	2	4	1	3
89	7	5	3	2	6
90	4	4	4	2	1
91	7	7	3	3	3
92	6	5	3	1	3
93	6	4	3	1	1
94	6	7	4	4	5
95	7	6	7	5	6
96	4	1	5	1	2
97	4	5	4	3	3
98	4	5	5	3	2
99	6	4	3	1	1
100	4	3	4	2	1
101	4	5	3	2	2
102	7	6	3	1	1
103	7	6	6	1	3
104	4	4	4	1	2
105	6	7	4	2	6
106	1	1	4	1	1
107	5	4	5	2	2
108	4	2	5	1	1

109	6	7	6	1	1
110	4	4	4	3	2
111	4	5	6	1	1
112	3	2	2	1	2
113	5	5	4	3	3
114	5	4	5	1	1
115	4	5	4	2	1
116	2	3	2	1	2
117	2	4	3	2	6
118	5	4	4	3	4
119	7	4	3	1	3
120	4	4	5	3	1
121	4	4	4	2	2
122	4	3	4	3	3
123	2	3	2	1	1
124	6	1	5	4	5
125	7	4	3	4	6
126	4	4	4	2	2
127	1	2	4	1	1
128	3	4	4	1	4
129	3	4	5	1	1
130	2	4	4	2	1

Nº de orden	Consumo de cereales integrales	Consumo de alimentos con fibra soluble	Consumo de alimentos con fibra insoluble	Consumo de productos de panificación dulce	Consumo de bebidas artificiales con azúcar	Consumo de agua	Consumo de aceites vegetales	Tipo de materia grasa de preferencia para cocinar	Tipo de endulzante
1	1	Frutas	Tomate	3	1	9	4	Aceite de girasol	Edulcorante
2	4	Frutas	Tomate	3	3	9	7	Aceite de girasol	Edulcorante
3	1	Frutas	Tomate	4	3	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
4	2	Frutas	Tomate	3	5	9	3	Aceite de girasol	Azúcar
5	1	Frutas	Verduras de hoja	3	7	7	4	Aceite de girasol	Azúcar
6	1	Frutas	Tomate	3	4	8	3	Aceite de girasol	Azúcar
7	4	Frutas	Tomate	2	7	6	4	Aceite de girasol	Azúcar
8	1	Frutas	Tomate	4	1	9	4	Aceite de girasol	Azúcar
9	4	Frutas	Verduras de hoja	4	5	8	3	Aceite de girasol	Edulcorante
10	3	Avena	Tomate	2	1	8	1	Aceite de oliva	Edulcorante
11	2	Avena	Tomate	5	7	6	6	Aceite de girasol	Azúcar
12	1	Frutas	Tomate	4	4	9	6	Aceite de oliva	Edulcorante
13	4	Frutas	Tomate	3	4	7	5	Aceite de girasol	Azúcar
14	4	Avena	Cereales integrales	1	1	8	6	Aceite de girasol	Azúcar

15	7	Frutas	Cereales integrales	3	1	9	6	Aceite de oliva	Edulcorante
16	7	Frutas	Tomate	3	3	9	6	Aceite de oliva	Edulcorante
17	6	Frutas	Verduras de hoja	3	7	9	6	Margarina	Azúcar
18	1	Frutas	Tomate	4	4	7	3	Aceite de girasol	Edulcorante
19	6	Legumbres	Verduras de hoja	4	6	7	7	Aceite de girasol	Edulcorante
20	5	Avena	Cereales integrales	3	3	9	4	Aceite de oliva	Azúcar
21	3	Frutas	Tomate	2	1	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
22	6	Legumbres	Cereales integrales	4	3	9	4	Margarina	Edulcorante
23	4	Frutas	Verduras de hoja	3	3	8	4	Aceite de oliva	Edulcorante
24	4	Frutas	Tomate	7	7	8	1	Manteca	Azúcar
25	1	Frutas	Tomate	4	7	6	1	Aceite de girasol	Edulcorante
26	7	Legumbres	Cereales integrales	3	4	8	7	Aceite de oliva	Miel
27	2	Frutas	Verduras de hoja	4	2	7	4	Aceite de girasol	Edulcorante
28	3	Frutas	Verduras de hoja	4	4	9	5	Aceite de girasol	Edulcorante
29	5	Legumbres	Verduras de hoja	4	8	7	5	Aceite de girasol	Edulcorante
30	2	Legumbres	Verduras de hoja	2	3	9	4	Aceite de girasol	Edulcorante

31	1	Frutas	Tomate	3	3	9	4	Aceite de girasol	Azúcar
32	6	Frutas	Tomate	2	1	7	2	Aceite de girasol	Edulcorante
33	4	Frutas	Tomate	4	4	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
34	3	Legumbres	Tomate	2	1	8	6	Aceite de oliva	Azúcar
35	2	Frutas	Tomate	2	4	7	4	Aceite de girasol	Azúcar
36	2	Frutas	Tomate	4	4	7	4	Aceite de girasol	Edulcorante
37	4	Avena	Tomate	2	5	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
38	1	Frutas	Tomate	2	1	9	4	Aceite de girasol	Edulcorante
39	3	Frutas	Tomate	1	5	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
40	1	Frutas	Tomate	3	4	8	5	Aceite de oliva	Azúcar
41	2	Frutas	Tomate	2	3	7	2	Aceite de girasol	Edulcorante
42	3	Frutas	Verduras de hoja	6	2	8	5	Aceite de girasol	Azúcar
43	3	Frutas	Verduras de hoja	1	1	9	6	Manteca	Edulcorante
44	2	Frutas	Tomate	4	7	5	6	Aceite de girasol	Edulcorante
45	1	Frutas	Tomate	5	3	7	5	Aceite de girasol	Azúcar
46	6	Frutas	Verduras de hoja	3	2	9	6	Aceite de girasol	Azúcar

47	5	Frutas	Cereales integrales	3	3	8	6	Aceite de oliva	Azúcar
48	3	Frutas	Tomate	4	7	7	6	Aceite de girasol	Azúcar
49	4	Legumbres	Cereales integrales	4	5	7	4	Aceite de girasol	Azúcar
50	5	Frutas	Tomate	4	5	8	7	Aceite de oliva	Azúcar
51	3	Frutas	Tomate	4	1	8	7	Aceite de girasol	Edulcorante
52	1	Frutas	Tomate	4	3	7	3	Aceite de girasol	Edulcorante
53	2	Legumbres	Tomate	4	4	2	2	Aceite de girasol	Azúcar
54	1	Legumbres	Tomate	7	6	4	6	Aceite de girasol	Azúcar
55	1	Frutas	Tomate	3	6	8	4	Aceite de girasol	Edulcorante
56	4	Frutas	Tomate	2	1	9	4	Aceite de oliva	Edulcorante
57	4	Legumbres	Tomate	4	5	5	4	Aceite de girasol	Edulcorante
58	1	Frutas	Tomate	4	4	8	5	Aceite de girasol	Azúcar
59	4	Frutas	Cereales integrales	3	3	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
60	5	Avena	Verduras de hoja	4	4	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
61	6	Frutas	Verduras de hoja	6	3	7	6	Aceite de oliva	Edulcorante
62	1	Frutas	Verduras de hoja	4	3	6	2	Aceite de girasol	Azúcar

63	2	Frutas	Tomate	2	1	8	6	Aceite de girasol	Azúcar
64	1	Frutas	Tomate	4	1	6	6	Aceite de girasol	Azúcar
65	3	Frutas	Tomate	1	1	8	4	Aceite de girasol	Edulcorante
66	4	Frutas	Verduras de hoja	5	2	9	5	Aceite de oliva	Edulcorante
67	7	Avena	Verduras de hoja	1	1	8	6	Aceite de girasol	Edulcorante
68	2	Frutas	Tomate	1	2	9	3	Aceite de oliva	Edulcorante
69	1	Frutas	Tomate	2	5	7	5	Aceite de girasol	Azúcar
70	3	Frutas	Tomate	2	5	7	6	Aceite de girasol	Azúcar
71	5	Frutas	Cereales integrales	3	4	7	4	Aceite de girasol	Edulcorante
72	1	Avena	Tomate	4	4	7	4	Aceite de girasol	Azúcar
73	4	Frutas	Tomate	3	3	9	4	Aceite de girasol	Azúcar
74	2	Frutas	Verduras de hoja	4	4	4	4	Aceite de oliva	Azúcar
75	1	Frutas	Tomate	2	4	9	4	Aceite de girasol	Azúcar
76	3	Avena	Tomate	2	1	8	4	Aceite de oliva	Edulcorante
77	4	Frutas	Verduras de hoja	4	5	5	1	Aceite de girasol	Edulcorante
78	1	Frutas	Tomate	2	4	6	1	Aceite de girasol	Edulcorante

79	4	Frutas	Tomate	4	4	9	4	Aceite de girasol	Azúcar
80	2	Frutas	Tomate	4	7	9	7	Aceite de girasol	Azúcar
81	2	Frutas	Tomate	5	4	7	5	Aceite de girasol	Edulcorante
82	5	Frutas	Verduras de hoja	5	4	9	5	Aceite de oliva	Azúcar
83	1	Frutas	Verduras de hoja	4	3	9	4	Aceite de girasol	Edulcorante
84	3	Frutas	Verduras de hoja	1	3	7	3	Aceite de girasol	Miel
85	4	Frutas	Tomate	3	4	8	7	Aceite de oliva	Miel
86	4	Frutas	Tomate	2	7	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
87	1	Frutas	Tomate	2	1	8	6	Aceite de oliva	Azúcar
88	7	Frutas	Tomate	4	5	8	5	Aceite de girasol	Azúcar
89	6	Frutas	Verduras de hoja	4	3	8	3	Aceite de girasol	Edulcorante
90	3	Frutas	Tomate	5	3	9	6	Aceite de girasol	Edulcorante
91	7	Frutas	Verduras de hoja	3	1	9	7	Aceite de oliva	Edulcorante
92	1	Frutas	Verduras de hoja	6	5	6	6	Aceite de oliva	Edulcorante
93	1	Frutas	Verduras de hoja	3	4	8	3	Aceite de girasol	Azúcar
94	3	Avena	Tomate	3	1	9	4	Aceite de oliva	Edulcorante

95	5	Frutas	Tomate	4	2	9	6	Aceite de girasol	Miel
96	4	Frutas	Cereales integrales	2	6	3	4	Aceite de girasol	Azúcar
97	4	Frutas	Tomate	3	1	9	6	Aceite de girasol	Edulcorante
98	5	Frutas	Tomate	4	4	8	5	Aceite de girasol	Edulcorante
99	6	Frutas	Verduras de hoja	1	1	9	3	Aceite de girasol	Azúcar
100	1	Frutas	Verduras de hoja	3	5	7	3	Aceite de girasol	Azúcar
101	3	Frutas	Tomate	4	1	9	5	Aceite de oliva	Azúcar
102	1	Frutas	Tomate	3	6	7	6	Aceite de girasol	Azúcar
103	3	Frutas	Tomate	2	1	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
104	2	Frutas	Verduras de hoja	3	2	9	3	Aceite de girasol	Azúcar
105	2	Frutas	Verduras de hoja	2	2	9	7	Aceite de oliva	Edulcorante
106	1	Frutas	Tomate	5	5	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
107	4	Frutas	Verduras de hoja	4	3	8	5	Aceite de girasol	Azúcar
108	5	Frutas	Tomate	4	5	4	4	Aceite de girasol	Azúcar
109	1	Frutas	Verduras de hoja	4	6	8	7	Aceite de girasol	Edulcorante

110	3	Frutas	Tomate	4	3	9	7	Aceite de girasol	Azúcar
111	6	Frutas	Tomate	4	5	6	5	Aceite de girasol	Azúcar
112	4	Frutas	Tomate	4	3	8	1	Aceite de girasol	Azúcar
113	3	Frutas	Verduras de hoja	3	3	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
114	7	Frutas	Tomate	3	2	9	4	Aceite de girasol	Edulcorante
115	1	Frutas	Tomate	4	1	7	6	Aceite de girasol	Edulcorante
116	2	Frutas	Verduras de hoja	1	2	7	4	Aceite de oliva	Edulcorante
117	3	Frutas	Tomate	2	2	8	7	Aceite de oliva	Edulcorante
118	4	Frutas	Cereales integrales	3	4	8	4	Aceite de girasol	Edulcorante
119	1	Frutas	Tomate	1	1	9	1	Aceite de girasol	Miel
120	4	Frutas	Cereales integrales	3	7	4	4	Aceite de girasol	Edulcorante
121	4	Frutas	Tomate	4	4	7	4	Aceite de girasol	Azúcar
122	1	Frutas	Tomate	3	4	7	1	Aceite de girasol	Azúcar
123	2	Frutas	Tomate	4	7	4	4	Aceite de girasol	Azúcar
124	5	Frutas	Cereales integrales	4	6	7	3	Aceite de oliva	Edulcorante

125	4	Avena	Cereales integrales	2	1	9	5	Aceite de oliva	Azúcar
126	5	Frutas	Tomate	3	3	7	2	Aceite de girasol	Azúcar
127	1	Frutas	Tomate	4	3	8	4	Aceite de girasol	Azúcar
128	4	Avena	Verduras de hoja	4	2	7	5	Aceite de oliva	Azúcar
129	1	Frutas	Verduras de hoja	8	2	9	2	Aceite de girasol	Azúcar
130	4	Frutas	Verduras de hoja	1	7	3	4	Aceite de girasol	Azúcar

Anexo 7: Resultados del análisis de composición química

Laboratorio Central: induser@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-011) 4283-4000
 Laboratorio San Juan: administracionsanjuan@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-0264) 422-9379/4804
 Laboratorio Salta: coordinacionsalta@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-0387) 439-5925
 Laboratorio Neuquén: admneuquen@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-0299) 448-3129
 Sede Chubut: comriv@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-0297) 454-8287
 Sede Mendoza: mendoza@induser.com.ar - Tel/Fax: (54-0260) 424-1367



www.induser.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS Q 328264

Fecha de recepción: 18/06/2021

Fecha de emisión: 13/07/2021

Cliente: María Sol Pedraza
 Dirección Fiscal: Localidad:
 Muestra Manifestada: PRODUCTO

Cantidad: (1 MUESTRA)
 Tomada Remitida: María Sol Pedraza

Resultados

Muestra: GEL DE NOPAL

Parámetro	Unidad	Valor Obtenido	Método
Fibra Alimentaria Insoluble	% p/p	8.5	AOAC 991.43
Fibra Alimentaria Soluble	% p/p	1.8	AOAC 991.43
Hidratos de Carbono Totales	% p/p	44.6	AOAC por Diferencia
Proteínas	% p/p	1.5	AOAC 920.87/ 984.13/ 960.52
Materia Grasa	% p/p	0.1	Extracción en éter

Humedad: 42.9% p/p
 Cenizas: 0.6 % p/p

GRUPO INDUSER SRL
 Firmado digitalmente por GRUPO INDUSER SRL
 Fecha: 2021.07.16 15:25:13 -03'00'


 Lic. FERNANDO A. GOMEZ
 Director Técnico
 GRUPO INDUSER S.R.L.
 M.P.C.P.Q 5042

Página 1 de 1

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado. Los mismos no pueden ser reproducidos sin la aprobación escrita del Laboratorio Induser.
 Las muestras serán mantenidas en el laboratorio por el periodo de 14 días posteriores a la fecha de emisión del protocolo, pasado este lapso se dispondrá de las mismas según normativa vigente.
 La información proporcionada por el cliente que afecte la validez de los resultados queda bajo su responsabilidad.

Laboratorio Central: Castell 1761 - C.P. 1832 - Lomas de Zamora (BS. AS.)

FC-7.08-01-01

Rev.3

Fecha de vigencia: 15/09/20

