
Pan

con suero lácteo

Tesis de Licenciatura
Lucia Fonseca



Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Nutrición
2018

Tutora: Lic. Lisandra Viglione
Co-tutora: Ing. Ana Cantalupi
Asesoramiento Metodológico:
Dra. Mg. Vivian Minnaard

*A veces sentimos que lo que hacemos es tan solo una gota en el mar,
pero el mar sería menos si le faltara una gota.*

Madre Teresa de Calcuta

A mi familia.

A mis amigos.

A mis profesores.

- ❖ A mi familia, por el cariño incondicional, por el apoyo constante y principalmente por estar más pendiente del camino que de las metas.
- ❖ A mis amigas, que siempre fueron y serán un gran pilar.
- ❖ A mis amigas de la facultad, agradezco habérmelas cruzado en este camino porque lo hicieron mucho más simple y hermoso.
- ❖ A la familia y amigos que encontré en Mar del Plata por hacerme sentir en casa cuando estaba lejos de la mía y por toda la ayuda brindada en todos estos años.
- ❖ A la Universidad FASTA y a cada uno de los profesores que ayudaron a mi formación en el camino del aprendizaje.
- ❖ A la profesora Luciana Yohai y a todos los integrantes de su cátedra de Anatomía y Fisiología. Ser ayudante en este espacio fue una experiencia maravillosa, por demás enriquecedora.
- ❖ A mis profesoras de prácticas, María Carlón, María José Donofrio y Mariana Domingo. Que con su ejemplo me mostraron el compromiso con los pacientes y el gran abanico de posibilidades que ofrece esta hermosa profesión para poder desempeñarse.
- ❖ A la profesora Jorgelina Preciado a la veterinaria Mariela Bossi, por compartir conmigo su tiempo y sus conocimientos. A todos los empleados de la fábrica de elaboración de lácteos, que con gran predisposición compartieron sus conocimientos, experiencias y me facilitaron la recolección de datos a lo largo de la elaboración de esta tesis de Licenciatura.
- ❖ A mi tutora de tesis Lic. Lisandra del Valle Viglione y a mi cotutora Ing. Ana Cantalupi por ayudarme y compartir conmigo toda su sabiduría.
- ❖ A Dra. Mg. Vivian Minnaard, por el asesoramiento metodológico, y por incentivar me a la finalización de mi trabajo.

¡¡A todos Muchas Gracias!!

La presente investigación plantea una nueva forma de elaborar pan casero, mejorando su composición nutricional con el agregado de lactosuero de queso semiduro. Éste posee todos los nutrientes hidrosolubles de leche, tales como lactosa, proteínas y minerales. El lactosuero es un subproducto de la producción de quesos, que suele ser vertido al ambiente y sin un tratamiento adecuado resulta ser un importante contaminante biológico.

Objetivo: Evaluar el grado de información sobre el suero lácteo y el grado de aceptación de pan con agregado de suero lácteo, proveniente de quesos semi-duros en los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasto en la ciudad de Mar del Plata.

Materiales y Métodos: Se trata de un estudio de tipo descriptivo, cuasi experimental y de corte transversal. El universo-población seleccionado para el desarrollo del estudio está constituido de una muestra de 50 alumnos de la Universidad FASTA, de la carrera Licenciatura en Nutrición. Los datos fueron recolectados por medio de una encuesta auto administrada para conocer el nivel de información sobre alimentos funcionales y sobre suero lácteo, así como también la aceptabilidad mediante una evaluación sensorial luego de la degustación del pan con lactosuero. Además, se realizó un análisis físico-químico del pan con lactosuero para determinar sus valores nutricionales.

Resultados: El análisis de laboratorio reveló que el pan con lactosuero posee mayor cantidad de hidratos de carbono y proteínas que el pan casero tradicional que es elaborado con agua. La evaluación de las características organolépticas fue positiva, en todos los aspectos sensoriales, los encuestados eligieron en su mayoría la opción “me gusta”, luego la opción “me gusta mucho”, solo los menores porcentajes corresponden a la opción “me es indiferente” y ninguno utilizó la opción “me disgusta” o “me disgusta mucho” lo que demuestra la aceptación del producto. El nivel de información global sobre el lactosuero fue bueno con respuestas acertadas en más de un 70%, excepto en la opción “el lactosuero es un desecho contaminante” en donde solo el 36.36% de los encuestados sabían que esta afirmación es correcta.

Conclusiones: La aceptación del producto fue muy favorable. El pan con lactosuero resulta más nutritivo que el pan común y constituye una alternativa saludable para la incorporación de un subproducto con gran valor nutritivo de la industria quesera, que suele ser desechado al medio ambiente y resulta contaminante sin los tratamientos correspondientes. El desarrollo de alimentos funcionales en la actualidad está en aumento y es necesario que estos productos sean cada vez más accesibles para la población en general por los distintos beneficios que poseen para la mantención de la salud.

Palabras clave: Pan - Suero lácteo - Alimentos funcionales.

The present investigation proposes a new way of making homemade bread, improving its nutritional composition with the addition of semi-hard cheese whey. It has all the water-soluble nutrients of milk, such as lactose, proteins and minerals. Whey is a valuable by-products in the production of cheeses, which in case of being discharged into the environment would be an important biological contaminant.

Objective: To evaluate the degree of information about milk whey and the degree of acceptance of bread with added whey from semi-hard cheeses in the students of the Nutrition Degree course at Fasta University in the city of Mar del Plata.

Materials and Methods: This is a descriptive, quasi-experimental and cross-sectional study. The universe-population selected for the development of the study is made up of a sample of 50 students of the FASTA University, of the Degree in Nutrition. The data were collected through a self-administered survey to know the level of information on functional foods and whey, as well as acceptability through a sensory evaluation after the tasting of bread with whey. In addition, a physico-chemical analysis of the bread with whey was carried out to determine its nutritional values and to evaluate the variations.

Results: Laboratory analysis revealed that whey bread has a greater amount of carbohydrates and proteins than traditional homemade bread made with water. The evaluation of the organoleptic characteristics was positive, in all sensory aspects, respondents chose mostly the "like" option, then the option "I like it a lot", only the lowest percentages correspond to the "I am indifferent" option and none used the option "I dislike" or "I dislike a lot" which shows the acceptance of the product. The level of global information on the whey was good with correct answers in more than 70%, except in the option "the whey is a polluting waste" in which only 36.36% of the respondents knew that this statement is correct.

Conclusions: Acceptance of the product was very favorable. Bread with whey is more nutritious than ordinary bread and is a healthy alternative for the incorporation of a waste with high nutritional value of the cheese industry, which is usually discarded into the environment and is polluting. The development of functional foods is currently increasing and it is necessary that these products are increasingly accessible to the population in general for the different benefits they have for the maintenance of health.

Key words: Bread - Whey - Functional foods.

Introducción	1
Capítulo I: Alimentos Funcionales	5
Capítulo II: Las Proteínas	15
Diseño Metodológico	26
Análisis de Datos	34
Conclusiones	51
Bibliografía	55

Introducción



La alimentación es un proceso voluntario, educable y muy influenciado por factores sociales, económicos y culturales, entre otros.

El hombre se alimenta para vivir, pero la especie humana, dotada de inteligencia y voluntad, no solo se alimenta instintivamente sino que en sus elecciones tienen gran influencia el aspecto físico de los alimentos (forma, color, etc), los aspectos sociales o religiosos, el hábitat (rural o urbano), la mercadotecnia (publicidad y moda) y el nivel de instrucción entre otros muchos factores condicionantes. (Cantú Martínez, 2005)¹

Araya y Lutz (2003)² afirman que en la actualidad, la nutrición, se enfoca en los efectos de la alimentación sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Utilizando la dieta como herramienta irremplazable en la conservación de la salud y en la reducción del riesgo de sufrir patologías crónicas. La información acerca de las relaciones entre alimentación y salud, son cada vez más utilizadas por la industria alimentaria para crear alimentos saludables y también los consumidores son cada día más conscientes de su autocuidado, situación que los lleva a buscar alimentos que contribuyan con la elección de una vida saludable.

El alimento, provee los nutrientes necesarios para mantener nuestro estado de salud óptimo, reduciendo la susceptibilidad a enfermedades. Estos, son sustancias integrantes del organismo y de los alimentos. Cuando los nutrientes deben consumirse en cantidades elevadas son llamados macronutrientes, estos son: hidratos de carbono, lípidos y proteínas. En el caso de las proteínas, el vocablo deriva del griego proteo que significa "yo primero", por lo tanto su cantidad y calidad en la dieta tiene importancia fundamental. Las mismas constituyen sustancias indispensables para todas las células corporales. Ocupan un lugar cuantitativamente y cualitativamente importante entre las moléculas constituyentes de los seres vivos;

"...no existe proceso biológico que no dependa de alguna manera de su presencia, por lo tanto desde el punto de vista funcional es fundamental" (Lopez & Suarez, 2010)³

¹ Pedro Cesar Cantú Martínez: Estudio Licenciatura en Biología por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, 1984; Maestría en Salud Pública en 1997 de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL; Doctorado en Ecología por la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL.

² Alimentos Funcionales y Saludables es un artículo en el que se hace una clasificación de los alimentos funcionales y saludables en torno a sus características nutricionales complementarias y a su recomendación de consumo

³ Lopez y Suarez, son autoras del libro Fundamentos de la nutrición Normal, este se divide en 18 capítulos que introducen al lector en los aspectos más relevantes sobre la nutrición humana. El capítulo número 6 se especifica en proteínas (clasificación, funciones, aminoácidos, etc)

La leche y sus derivados (yogur, quesos) son alimentos que aportan proteínas de alto valor biológico (AVB)⁴, calcio, vitaminas A y D, por la cantidad y calidad de sus nutrientes protegen de una enfermedad por carencia, cuando se incorporan a la dieta en cantidades suficientes. (Suarez & Lopez, 2009)⁵

En la fabricación del queso, por adición del cuajo⁶, la leche se coagula y se separan dos fases: la cuajada, que luego de un proceso da lugar a la formación del queso, y un líquido amarillento denominado suero lácteo, el cual representa el 83% del volumen total de la leche tratada. (Poveda, 2013)⁷. Este suero de queso, hasta hace un par de décadas era considerado un desecho de la industria láctea y se utilizaba para alimentar cerdos, o se eliminaba vertiéndolo en flujos de agua, lo cual provoca un alto riesgo para el medio ambiente, siendo uno de los elementos más contaminantes de la industria alimentaria. (Angulo Muñoz, 2005)⁸. Sin embargo, hoy en día con las investigaciones realizadas sobre su composición química se lo considera un subproducto de gran valor nutricional, porque contiene minerales como el calcio y proteínas de AVB de obtención económica, debido a que proviene de un subproducto prácticamente sin valor de la industria quesera. Las mismas, pueden aplicarse en una gran variedad de productos ya que sus componentes le otorgan cualidades benéficas a los alimentos, tales como las que mencionan (Angulo Muñoz, 2005) y Parra Huertas (2009): las proteínas del suero lácteo tienen propiedades gelificantes, emulsificantes, de solubilidad y espumado.

Todos los componentes nutritivos del suero lácteo, su económica y cuantiosa obtención y sus demás características hacen de este, un ingrediente ideal para fortificar alimentos ampliamente consumidos, como lo es el pan y los panificados. Habitualmente los

⁴ Proteína que contiene los aminoácidos esenciales en la cantidad y calidad necesaria para los seres humanos.

⁵ Dra. Laura Beatriz López: graduada como Nutricionista (1983) y como Licenciada en Nutrición en la Universidad Nacional de Salta (1986). Postgrado en Nutrición en la Universidad de Gent en Bélgica (1992) y es Doctora de la UBA en el Área Nutrición (2004). Profesora Regular Titular de Nutrición Normal en la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina (UBA), Docente Autorizada e Investigadora Categorizada de la UBA. Integra desde el 2006 la Comisión de Doctorado de la Facultad de Medicina de la UBA y desde noviembre de 2010 está a cargo de la Dirección de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina, UBA. Ha obtenido becas nacionales e internacionales y ha sido distinguida con diez premios otorgados por la UBA, la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas (AADYND) y el Colegio Médico de la Provincia de Buenos Aires. Es autora de dos libros: "Fundamentos de Nutrición Normal" y "Alimentación Saludable: Guía práctica para su realización". Ha sido Directora de la Revista *Dieta* (B. Aires) de la AADYND. Cuenta con varios artículos científicos publicados en revistas nacionales e internacionales.

⁶ Cuajo: es una sustancia presente en el estómago de los mamíferos rumiantes. Contiene principalmente la enzima llamada rennina, también conocida como quimosina, que es utilizada en la fabricación de quesos, cuya función es separar la caseína de su fase líquida, el suero.

⁷ Poveda, en su artículo: Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. Este artículo realiza una revisión relacionada con la composición general del lactosuero, el contenido de calcio y los posibles factores asociados a su biodisponibilidad.

⁸ Factibilidad de producción y estudio de rendimiento de queso chanco con incorporación de suero en polvo: tesis escrita por Claudio Rafael Angulo Muñoz para obtener el grado de Magister en Ciencias y Tecnología de la leche.

panificados aportan energía y otros nutrientes, pero en su composición proteica presentan deficiencias en aminoácidos esenciales como lisina y treonina, lo que lo hace pobre en el valor biológico de sus proteínas desde el punto de vista nutricional. Como se mencionó anteriormente las proteínas del suero lácteo son de alto valor biológico, con lo cual mejoraría el valor biológico de las proteínas de los panificados.

De lo dicho anteriormente, surge el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el grado de información sobre el suero lácteo y el grado de aceptación de pan con agregado de suero lácteo, proveniente de quesos semi-duros en los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta en la ciudad de Mar del Plata?

Dicho problema plantea el siguiente objetivo general:

Evaluar el grado de información sobre el suero lácteo y el grado de aceptación de pan con agregado de suero lácteo, proveniente de quesos semi-duros en los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta en la ciudad de Mar del Plata.

Del objetivo general, surgen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar la composición nutricional del producto ya elaborado mediante análisis de laboratorio.
- Evaluar el grado de aceptación del pan fortificado con suero lácteo según sus características organolépticas.
- Determinar el grado de información que los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición tienen sobre el suero lácteo.
- Indagar sobre la frecuencia de consumo de panificados.

Capítulo I

Alimentos Funcionales



Según el Código Alimentario Argentino (2010)⁹,

“un alimento, es toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación “alimento” incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo.”

La palabra alimento, es comúnmente utilizada como un sinónimo de nutriente. Sin embargo, por más de que en sus definiciones haya similitudes, no son lo mismo. Los alimentos son normalmente, el vehículo por el cual los nutrientes ingresan al organismo. Como explica la definición del CAA, los alimentos pueden o no tener valor nutritivo. Los nutrientes son aquellos componentes de los alimentos que tienen en el cuerpo una función energética, estructural o reguladora. Serían alimentos las verduras, frutas, huevo, leche, carne y pescado; nutrientes serían los hidratos de carbono, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales contenidos en los alimentos. (Carabajal Azcona, 2013).¹⁰

En los alimentos con valor nutritivo, los nutrientes son extraídos en el aparato digestivo mediante el proceso de digestión y absorción. Pero el hombre no solo se alimenta para nutrirse, también existen motivos sociales y culturales que representan un gran peso a la hora de definir lo que la gente elige comer y la manera en que prepara los alimentos que ingiere. Además de estos factores, existen preferencias, rechazos y creencias sobre los alimentos que son de carácter individual y personal. (Latham, 2002)¹¹

⁹ CAA: El Código Alimentario Argentino es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que fue puesto en vigencia por la Ley 18.284, reglamentada por el Decreto 2126/71, y cuyo Anexo I es el texto del C.A.A. Se encuentra en permanente actualización que establece las normas que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos, y los productos que en ellos se producen, elaboran y comercializan. El CAA cuenta con 21 capítulos que incluyen disposiciones referidas a condiciones generales de las fábricas y comercio de alimentos, a la conservación y tratamiento de los alimentos, el empleo de utensilios, recipientes, envases, envolturas, normas para rotulación y publicidad de los alimentos, especificaciones sobre los diferentes tipos de alimentos y bebidas, coadyuvantes y aditivos.

¹⁰ Manual de Nutrición y Dietética es una obra organizada en 24 capítulos que le permite al profesional y al alumno actualizarse en cuanto a los conocimientos en Nutrición. Escrito por Ángeles Carabajal Azcona, Profesora de Nutrición. Universidad Complutense de Madrid.

¹¹ Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo, se ha producido para reforzar la ejecución, por parte de la FAO, de las recomendaciones de la Conferencia Internacional de Nutrición (CIN). Suministra información detallada y completa sobre los principales temas tratados en la CIN, en forma sencilla y práctica. estudia los problemas nutricionales más importantes de los países en desarrollo y sugiere programas y políticas para su solución. Es un texto de referencia para los trabajadores agrícolas, de la salud, la educación y otros campos que pretendan resolver con acciones simples y prácticas los problemas nutricionales.

Es por esto, que para entender por qué la gente elige comer lo que come, hay que tener en cuenta factores de tipo: biológico¹², ecológico-demográfico¹³, tecnológico-económico¹⁴, socio-políticos¹⁵, culturales¹⁶. Debido a esto, resulta imposible describir el acto de comer como un hecho meramente biológico, ni tampoco como un acto puramente cultural, estos aspectos están unidos de una manera indivisa y esto nace de las características propias de la especie humana como especie social. (Aguirre, 2004)¹⁷.

Las costumbres y hábitos alimentarios no son algo estático, si no que van cambiando con el correr del tiempo y con la influencia de diferentes factores. Generalmente estos cambios comienzan con procesos sociales y económicos que ocurren a toda la comunidad. (Latham, 2002).

Debido a esto, es que se puede observar la evolución de los hábitos a través del tiempo y en los distintos territorios. En el caso de la Republica Argentina, los pueblos originarios se alimentaban de la caza y de la pesca de la fauna autóctona. Cuando los españoles colonizaron, importan desde el Viejo Continente¹⁸ ganado bovino y ovino. También se introduce desde Chile, la siembra de vides, frutales y trigo. En el Siglo XVII en Buenos Aires, empiezan a funcionar las primeras fruterías y carnicerías, junto con la “entrega a domicilio” de la leche ordeñada y la venta de distintos alimentos como: pasteles fritos, alfajores, aceitunas, encurtidos en vinagre, etc. A partir del Siglo XIX, la carne vacuna se convierte en la principal comida criolla, llegando a consumir anualmente 180kg/habitante/año. También se consumían frutas, principalmente peras, duraznos, naranja, sandía, melones e higos y los postres habituales eran mazamorra, cuajada, natilla, yema quemada y arroz con leche. El pan era un alimento que separaba a las clases sociales, ya que el pan blanco era destinado a las clases sociales altas y las bajas consumían pan negro. A fines del Siglo XIX, con el arribo de los inmigrantes, comienza a incrementar la variedad en la alimentación; los italianos introducen las pastas, las salsas y variedades diferentes de vinos; los catalanes el puchero con carne, los porotos y condimentos como el pimentón, azafrán, cebolla y ajo; los gallegos las empanadas, tortillas y potajes: los valencianos la paella, mariscos y mejillones, distintas variedades de arroces. Para el Siglo XX, la alimentación en la Republica Argentina va tomando un tono más internacional, aunque la carne vacuna sigue conservando un lugar principal, con un

¹² Las necesidades y capacidades del organismo del individuo, y las características de los alimentos que serán su comida.

¹³ La capacidad de producción de un territorio con respecto a la cantidad de población que lo habita.

¹⁴ La cadena productiva entre el productor y el comensal

¹⁵ El alcance a los alimentos, de acuerdo a las clases o grupos sociales, pudiendo obtenerse mediante la compra, préstamo, intercambio, o políticas asistenciales.

¹⁶ indica en cada grupo poblacional que es “comida” y que no lo es, como se debe comer, de qué manera hacerlo, que alimentos corresponden para las distintas edades, etc.

¹⁷ Patricia Aguirre: Antropóloga especialista en Alimentación en Ministerio de Salud-Docente e Investigadora de la Universidad de San Martín. Publicaciones: 37 artículos en revistas especializadas nacionales y extranjeras, 9 libros en colaboración y 2 propios: Ricos Flacos, Gordos Pobres: La Alimentación en Crisis (2004) y Estrategias de Consumo, Que Comen los argentinos que comen (2006).

¹⁸ Continente Europeo

consumo per cápita de 100kg/ hab/ año. En la década del 70 se establece el primer local de comida rápida e inician la actividad los “tenedores libres” que ofrecen la oportunidad de comer todo lo que se desea, provocando un consumo excesivo de alimentos. A fines del Siglo XX inicia el servicio de entrega a domicilio de los diferentes locales de comidas, generando la comodidad de la comida en la puerta. Además, se incrementa notablemente el número de mujeres que trabajan fuera del hogar y en consecuencia una menor planificación de una alimentación correcta para la familia, optando por opciones más rápidas y simples de comidas. También se suma el incremento del consumo de jugos y gaseosas azucaradas, junto con el de galletitas, generalmente rica en grasas, harinas refinadas y azúcar; siendo estos muchas veces opciones poco saludables de meriendas. Comenzando el Siglo XXI, las estadísticas de consumo cambian, notándose una baja del consumo de carne vacuna, un aumento del consumo de carne de pollo y de cerdo. El consumo de pizzas también va en aumento, al igual que la proporción de población que le agrega sal a las comidas. Y solo el 4,8% de la población consumía la cantidad recomendada de 5 porciones o más por día de frutas y verduras. (Munner, Marzó, Ridner, Rovirosa, & Murray)¹⁹.

Este cambio en los hábitos alimentarios a través del tiempo, se denomina transición nutricional. La transición nutricional no es un hecho aislado, sino que ocurre conjuntamente con la evolución socioeconómica y demográfica. Es por esto que resulta imposible separar la transición nutricional, con los cambios demográficos, epidemiológicos, económicos y culturales (Barría P & Amigo C, 2006)²⁰.

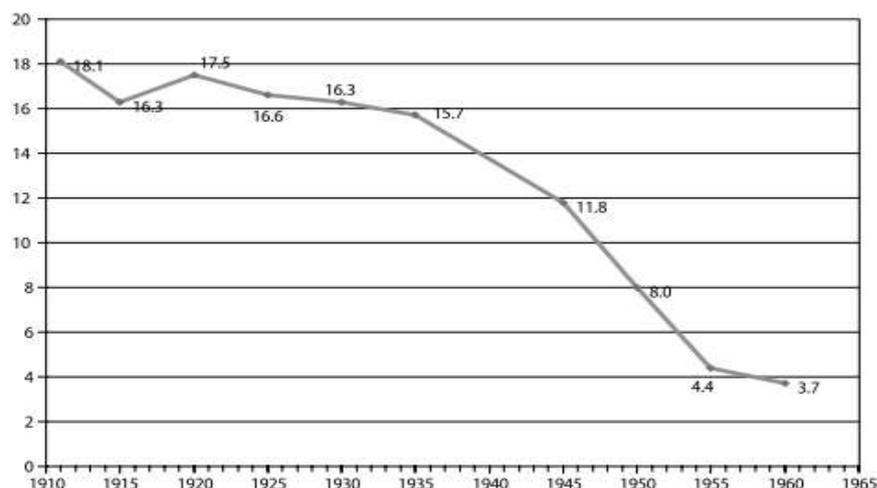
La transición epidemiológica, es la manera en que se explica cómo las causas de enfermedad y muerte que afectan a la población van siendo diferentes a las que afectaban por ejemplo, 50 años atrás. Estos cambios en las causas de morbimortalidad que afectan a la población, se acompañan también de cambios en las características demográficas, así como en estilos de vida y hábitos alimentarios. De este modo, la transición epidemiológica se presenta asociada a un complejo proceso que afecta a diferentes condiciones poblacionales. Antes predominaban las patologías infecciosas, gastrointestinales, neonatales, desnutrición. Con el correr del tiempo, están en continuo retroceso y paralelamente aumentan las enfermedades del aparato circulatorio, del aparato respiratorio, neoplásicas, diabetes, y la obesidad, enfermedades conocidas grupalmente como enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Hay relación entre el aumento de las

¹⁹ Hábitos de vida en Argentina y su relación con las enfermedades prevenibles: es un estudio en el que los investigadores buscan analizar la interrelación entre las enfermedades crónicas no transmisibles y los hábitos de alimentación y actividad física en la Republica Argentina.

²⁰Barría & Amigo, (2006) en su artículo, Transición Nutricional: una revisión del perfil Latinoamericano; estudian como ha evolucionado la situación nutricional en los diferentes países del Continente Latinoamericano basándose en estudios de artículos publicados entre el año 1995 y 2005, además de encuestas nacionales y hojas de balance. Observando que pese a las diferencias, en todos los países se detectó un incremento en el exeso de peso.

ECNT y patrones alimentarios, la situación nutricional de la población y la falta de actividad física. (Valenzuela, Valenzuela, Sanhueza, & Morales, 2014).²¹

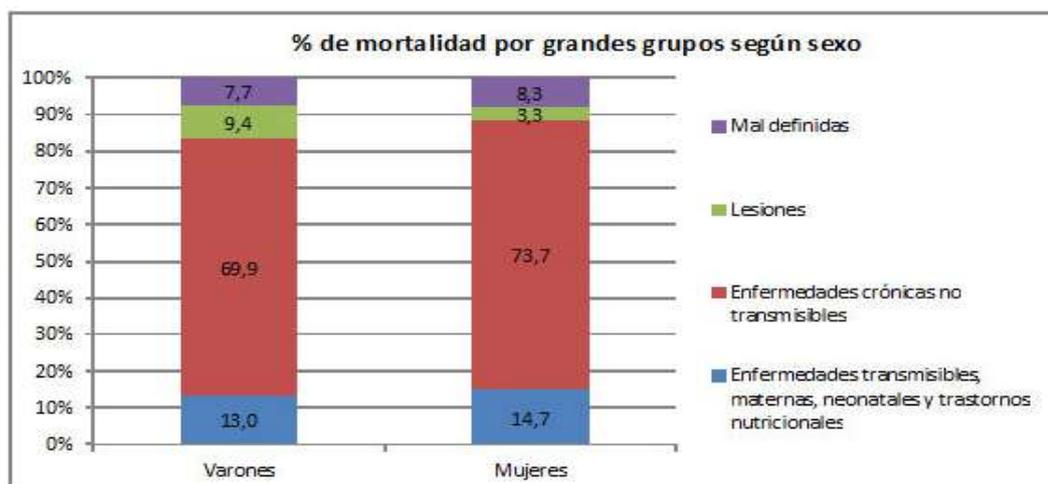
Gráfico N°1: Porcentajes de muertes atribuibles a enfermedades infecciosas y parasitarias. Argentina, años 1910-1960.



Fuente: Grushka (2014)²²

En el gráfico N°1, se muestra claramente lo que se explica cómo transición epidemiológica, ya que demuestra de manera sencilla, como las enfermedades infecciosas y parasitarias con el pasar del tiempo han ido disminuyendo como causante de mortalidad en la población argentina. También se observa que este cambio ocurre con el pasar de las décadas y que no sucede de un día para el otro, es por este motivo que se denomina al proceso: transición epidemiológica.

Gráfico N° 2: Causa de muerte según sexo y edad.



Fuente: <http://www.msal.gov.ar/ent/index.php/vigilancia/areas-de-vigilancia/mortalidad>²³

²¹Valenzuela, Valenzuela, Sanhueza, & Morales, (2014) sostienen que debido al mayor desarrollo económico y a el aumento de la expectativa de vida, existe un mayor interés por promover en la población, una buena salud y una adecuada alimentación. Desarrollando así los llamados alimentos funcionales.

²² En este trabajo el autor Carlos Grushka, analiza la evolución de la mortalidad en Argentina, teniendo en cuenta diferencias de sexo, edad, causas, regiones y factores económicos.

Como muestra el gráfico N° 2, en la actualidad aproximadamente el 70% de la población muere por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). El sobrepeso y la obesidad están entre los principales factores de riesgo de estas enfermedades. Es por esto que gran parte de la carga de las ECNT, pueden asignarse al exceso de peso como el caso de la diabetes (44%) y las cardiopatías isquémicas (23%), y entre el 7% y el 41% de la carga de ciertos tipos de cánceres.

El motivo básico por el cual se desarrolla el exceso de peso, es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las calorías gastadas. Esto sucede debido a que en el mundo se produjeron dos fenómenos que acentúan el desequilibrio calórico: un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización, y un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos ricos en grasas, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. Tercera encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles (2013)²⁴

En la actualidad existe un incremento del exceso de peso en todos los grupos de población en países de Latinoamérica, especialmente en las mujeres adultas. Se sabe que el aumento del exceso de peso puede ser, en parte: resultado de la globalización. Ya que la importación de alimentos industrializados cada vez es mayor, y sus precios son económicos comparándolos con productos regionales. De esta manera la mayor disponibilidad de alimentos importados e industrializados, ha generado un cambio en los patrones de consumo de los países, evidenciándose una mayor oferta de grasas y aceites a bajo costo que determinan un incremento de su ingesta. En efecto, la alimentación tradicional basada en cereales, carnes y verduras ha cambiado hacia el consumo de alimentos ricos en grasas, azúcar y harinas refinadas, es decir por alimentos procesados. Además, la mayor disponibilidad de alimentos a precios más bajos ha permitido que grupos de menores ingresos tengan un mayor acceso a alimentos con alto contenido energético. (Barría P & Amigo C, 2006)

²³ Informe realizado por el Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Basado en los datos recolectados por la Dirección de Estadística e Información en Salud durante el 2013. En este se demuestra el gran porcentaje de muertes atribuibles a las ECNT, y a su vez especifica que porcentajes de mortalidad corresponde a cada patología en particular

²⁴ TERCERA ENCUESTA NACIONAL DE FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES (ENFR) 2013, releva información que permite evaluar el impacto de las políticas sanitarias sobre Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y a la vez que sirve para orientar el diseño de las nuevas estrategias de prevención y promoción de la salud. Brinda información socio sanitaria precisa para focalizar en estrategias para el abordaje de las enfermedades no transmisibles, que son las que mayor carga de discapacidad y muertes ocasionan en las sociedades modernas.

Cuadro N° 1: Prevalencia de sobrepeso en la población de 18 años y más por región. Localidades de 5000 y más habitantes. Todo el país. Años 2005, 2009, 2013.

PROVINCIAS Y REGIONES	ENFR 2005(%)	ENFR 2009(%)	ENFR 2013(%)
PAMPEANA Y GBA	34,5	35,2	36,7
NOROESTE	34,5	36,8	38,5
NORESTE	32,9	35,3	37,1
PATAGONICA	35,4	36,5	38,3
CUYO	35,1	36,1	37,2
TOTAL	34,4	35,4	37,1

Fuente: Elaboración propia basada en datos obtenidos de Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2005,2009, 2013.

Cuadro N 2: Prevalencia de obesidad en la población de 18 años y mas por región. Localidades de 5000 y más habitantes. Todo el país. Años 2005, 2009, 2013.

PROVINCIAS Y REGIONES	ENFR 2005(%)	ENFR 2009(%)	ENFR 2013(%)
PAMPEANA Y GBA	14,1	17,8	20,7
NOROESTE	16	18,8	21,3
NORESTE	14,7	16,6	20,2
PATAGONICA	17,4	19,9	22,8
CUYO	16,5	19,4	20,1
TOTAL	14,6	18	20,8

Fuente: Elaboración propia basada en datos obtenidos de Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2005,2009, 2013.

La ciencia de la Nutrición se dedica al estudio de la relación entre la salud y alimentación; es por esto que al ir variando las causas de morbilidad y mortalidad que afectan a la salud de la población, indefectiblemente van cambiando los temas de estudio de la nutrición adaptándose a los cambios provocados por la transición nutricional. (Palencia, Rodriguez, Señorans, & Reglero, 2006)²⁵. Es debido a este proceso, que el estudio de la nutrición desde hace dos décadas hasta la actualidad se enfoca, como menciona Araya y Lutz (2003)²⁶ en los efectos de la alimentación sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Utilizando la dieta como herramienta irremplazable en la conservación de la salud y en la reducción del riesgo de sufrir patologías crónicas.

“Permitan a los alimentos que sean su medicina...”.

²⁵ En este artículo: Bases científicas para el desarrollo de productos cárnicos funcionales con actividad biológica combinada, se presenta una revisión sobre las bases científicas sobre las que se ha apoyado el desarrollo de AF cárnicos.

²⁶ Araya & Lutz, describen como la nutrición actual está enfocada a la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles, donde la dieta y el estilo de vida desempeñan roles etiológicos. Además, demuestran como la producción de estos alimentos, ha incrementado notablemente en los distintos países, sin que la regulación de sus propiedades y los mensajes que difunden sus características alcance el mismo grado de avance con respecto al desarrollo de nuevos productos.

Esta valiosa y predictiva frase fue enunciada por Hipócrates²⁷ hace más de 2500 años y resume lo que es la tendencia alimentaria en el siglo XXI.

Como consecuencia de continuas investigaciones, de la innovación tecnológica y de la tendencia hacia lo saludable, surgen en Japón en la década de los 80 los alimentos funcionales, que denominaron FOSHU (Alimentos para Uso Dietético Especial). El incremento del desarrollo económico luego de la segunda guerra mundial, aumento notoriamente la calidad de vida de la población, y consecuentemente hubo un incremento de la expectativa de vida, lo que se refleja en un mayor envejecimiento de sus habitantes y en el aumento crítico de las patologías crónicas no transmisibles. Esta situación, originó un alto costo para el sistema de salud, y motivó al gobierno japonés a promover el desarrollo de alimentos que provean beneficios de salud a los consumidores, más allá del efecto nutricional de los mismos. Es así como surgieron en este país los llamados, alimentos funcionales. (Duran & Valenzuela, 2010)²⁸.

En los Estados Unidos aparecieron en los 90, una década más tarde, con la singularidad de que el alimento tiene que estar si o si modificado para considerarse AF. La Academia Nacional de Ciencia de los Estados Unidos los ha definido como:

“...cualquier alimento o ingrediente alimenticio modificado, que pueda proporcionar un beneficio a la salud superior al de los nutrientes tradicionales que contiene”.

Por el contrario, en la Unión Europea, no se exige que el alimento este modificado sino que un alimento funcional (AF) es el que contiene al menos un elemento nutriente o no nutriente positivo para una o varias funciones del organismo, encaminado a incrementar el bienestar o disminuir el riesgo de enfermar.

Como puede observarse no existe una definición de AF consensuada en la comunidad científica, pero si se puede decir que las definiciones existentes de organismos internacionalmente aceptados por la comunidad científica, coinciden en que un alimento funcional es: es aquel que contiene un componente, sea nutriente o no, el cual tiene una actividad en el organismo que genera beneficios fisiológicos demostrados. Además, un alimento funcional, es siempre un alimento y debe ejercer su beneficio consumido como tal,

²⁷ Hipócrates: fue un médico de la Antigua Grecia que ejerció durante el siglo V, conocido como el siglo de Pericles. Está considerado como una de las figuras más destacadas de la historia de la medicina y muchos autores se refieren a él como el “padre de la medicina”.

²⁸Duran & Valenzuela, en el artículo: la experiencia japonesa con los alimentos foshu ¿los verdaderos alimentos funcionales? Hacen una actualización y revisión que analiza el concepto y el origen de los FOSHU, la reglamentación que estos deben cumplir y su importancia e impacto en la salud de la población japonesa.

dentro de una dieta tradicional en la que es ingerido con determinada regularidad y cantidad. (Rodríguez Silveira, Moreno Megias, & Molina Baena, 2003)²⁹.

La información acerca de estas relaciones entre alimentación y salud, son cada vez más utilizadas por la industria alimentaria para crear alimentos saludables y también los consumidores son cada día más conscientes de su autocuidado, situación que los lleva a buscar alimentos que contribuyan con la elección de una vida saludable. (Araya & Lutz, 2003). Los consumidores tienen mucho que ver con el desarrollo y la continuidad de los alimentos funcionales, ya que el creciente interés por obtener beneficios para la salud y de esta manera evitar la dependencia a medicamentos o tratamientos médicos va en un aumento constante. (Duran & Valenzuela, 2010)

Los AF que han demostrado mediante evidencia científica avalada por estudios en humanos, poseer acciones funcionales son pocos: los probióticos, los prebióticos, ciertos lípidos y los alimentos de elevado contenido en fibra.

Los prebióticos son sustancias que el ser humano no tiene la capacidad de digerir, por este motivo llegan sin sufrir transformaciones al intestino y benefician a la microflora intestinal ³⁰. Los prebióticos más utilizados son: fructooligosacáridos (FOS), glucoooligosacáridos (GOS), inulina, leucrosa, entre otros. Tienen distintas funciones entre las que se destacan facilitar la proliferación de bifidobacterias³¹, reducción de bacterias perjudiciales, prevención de estreñimiento por estimular el movimiento intestinal y por aumento de la humedad del bolo fecal, producción de nutrientes por bifidobacterias (vitaminas B1, B2, B6, B9, B12, ácido nicotínico). Los prebióticos se encuentran en alimentos tales como: papillas con prebióticos, postres con prebióticos, leche en polvo con prebióticos, leches modificadas con prebióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que se agregan a los productos alimenticios, las cepas³² más utilizadas son *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus casei shirota*, *Lactobacillus reuteri*, etc y varias cepas de Bifidobacterias (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, etc) logran inhibir

²⁹ Alimentos funcionales y nutrición óptima ¿cerca o lejos? Es un estudio realizado por Manuela Belén Silveira Rodríguez, Susana Moreno Megías y Begoña Molina Baena del servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario de Getafe en Madrid. este estudio explica los diferentes conceptos de AF a nivel mundial y sus diferencias. además de cuáles son los AF sobre los cuales hay mayor aval científico.

³⁰Microflora intestinal: conjunto de bacterias que viven en el intestino, en una relación de simbiosis. La gran mayoría de estas bacterias no son dañinas para la salud y muchas son beneficiosas, por lo que esta microflora intestinal es importante para el estado de salud del organismo. Son imprescindibles para la síntesis de determinados compuestos, como la vitamina K y algunas del complejo B.

³¹Bifidobacterias: son un grupo de bacterias que normalmente viven en los intestinos. Pueden ser cultivadas fuera del cuerpo y luego se pueden tomar por vía oral como medicina. Las bifidobacterias se usan para muchas afecciones que afectan a los intestinos.

³²Cepa: en microbiología, población de células de una sola especie descendientes de una única célula, usualmente propagada por clonación, debido al interés en la conservación de sus cualidades.

el crecimiento de microorganismos patógenos³³, incrementar la absorción de minerales y vitaminas, aumentan la respuesta inmunológica, disminuyen el colesterol y el estreñimiento, ayudan a restablecer la flora intestinal luego de problemas gastrointestinales. Hoy en día los alimentos que contienen probióticos son yogures tales como: yogures firme, bebible, con colchón de frutas, con cereales, batido y con pulpa de frutas. Y también leches fermentadas.

Los lípidos, por ejemplo el ácido linoleico conjugado (CLA) reduce la proliferación de células cancerígenas colorrectales, de mama y de próstata. Fitoesteroles³⁴ que bloquean la absorción del colesterol animal. Productos que contienen grasas o lípidos funcionales: alimentos con fitoesteroles, aceites alto oleico.

Alimentos ricos en fibra, son aquellos en los que se conserva o se agrega el salvado de los cereales. Esta fibra puede resultar soluble o insoluble en agua y ambas tienen múltiples beneficios para la salud, entre los cuales se puede mencionar el correcto funcionamiento intestinal. Algunas reducen el riesgo de sufrir enfermedades coronarias y cardiovasculares, mantienen más estables los niveles de glucosa en sangre entre otros. Alimentos ricos en fibra son: todos los cereales integrales, alimentos con semillas como galletitas, pastas integrales, yogurt con fibras, galletitas con salvado, cereales, y fibras

Aunque la disponibilidad de alimentos funcionales en el mercado Argentino resulta creciente, no se dispone aún de normas específicas para regular su comunicación al consumidor y esta se rige por las disposiciones generales del Código Alimentario Argentino, por lo tanto no se pueden incluir frases y/o mensajes que atribuyen beneficios terapéuticos o medicinales como “calma, cura, tal o cual enfermedad”. Solo pueden incluir frases como “contiene Fitoesteroles”. (Santana, y otros, 2009)³⁵

³³Patógeno: es todo agente que puede producir enfermedad o daño a la biología de un huésped, sea humano, animal o vegetal.

³⁴ Fitoesteroles: esteroides naturales de origen vegetal, presentes en pequeñas cantidades en algunos alimentos. El efecto más importante es que bloquean la absorción del colesterol a nivel intestinal. Sin embargo, los niveles presentes en los alimentos no son suficientes para lograr un efecto significativo. Es por esto que se han desarrollado alimentos funcionales que lo aportan.

³⁵ Mgter Esther Santana: coordinadora del libro Vademécum Nutricional alimentos funcionales. Profesora de la universidad FASTA. Actualmente, editora del blog Nutrmarketing enfocado en nutrición y estrategias empresariales. Este blog cubre un área de docencia y actualización para estudiantes, docentes o empresarios. En este blog se realizan entrevistas a profesionales de la nutrición y alimentos, se enfocan temas de actualidad y futuro como lo son la nutrigenómica, los nanoalimentos y los nuevos alimentos funcionales.

Capítulo II

Las Proteínas



“El vocablo proteína deriva del griego proteo, que significa yo primero. Por lo tanto la cantidad y calidad de estos compuestos en la dieta tienen importancia primordial”. (Lopez & Suarez, 2010)

Las proteínas forman parte de la estructura de todas las células corporales, ocupando un lugar importante entre las biomoléculas³⁶ constituyentes de los seres vivos. Es el compuesto orgánico de mayor abundancia en los vertebrados representando cerca de 50% del peso seco³⁷ de los tejidos. Las proteínas participan en todos los procesos biológicos. (Lopez & Suarez, 2010) (Blanco, 2000)³⁸. Las proteínas están compuestas por átomos de carbono (C), hidrogeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N) en un 16% y en casi todas también Azufre (S). Son los únicos macronutrientes³⁹ que poseen en su composición Nitrógeno. Constituyen el grupo más versátil debido a la increíble variedad de funciones que desempeñan (Baldomero Lopez, y otros, 2013)⁴⁰

Cuadro N°3: Funciones que desempeñan las proteínas

Estructurales	Forman parte de células y tejidos a los cuales los provee de apoyo estructural. Ejemplos de estas proteínas: colágeno, la elastina y queratina.
Transporte	Transporte de sustancias en sangre como la hemoglobina, mioglobina, albumina, etc. Y transporte de sustancias en las membranas celulares como proteínas canal, o proteínas transportadoras.
Defensa	Protección del organismo contra agente extraños, mediante inmunoglobulinas, interferones, etc.
Hormonales	Son moléculas que regulan distintas actividades en diferentes partes del cuerpo. Tales como: Insulina, hormona antidiurética, oxitocina, etc.
Factores de crecimiento	Regulan el ritmo de crecimiento y la división celular. Ej: hormona de crecimiento y factor de crecimiento derivado de plaquetas
Catalíticas o enzimáticas	Aumentan la velocidad en la que se producen las reacciones metabólicas. Todas las enzimas son proteínas, por ejemplo: lipasas, amilasas, etc.
Contráctiles	Son proteínas que se encargan de la contracción y relajación muscular, responsables del movimiento. Ejemplo: actina y miosina
Receptoras	Se combinan con sustancias y se encuentran ubicadas en las membranas celulares o de organelas. Por ejemplo: receptores hormonales, receptores de neurotransmisores, de medicamentos, etc.
Transferencia de electrones	Proteínas de membrana que se encuentran en mitocondrias y son responsables del transporte de electrones generador de energía. Estos son: citocromos.

Fuente: Adaptado de Baldomero López y otros (2013)

³⁶ Biomoléculas: son las moléculas constituyentes de los seres vivos, ellas son: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

³⁷ Peso seco: La materia seca o extracto seco es la parte que resta de un material tras extraer toda el agua posible a través de un calentamiento hecho en condiciones de laboratorio. Al mismo tiempo que se extrae toda el agua posible, desaparecen de la muestra los Compuestos orgánicos volátiles como el amoníaco y el alcohol.

³⁸ Química Biológica: libro en el cual se describen los procesos vitales a nivel molecular. Explicando entre otras cosas los componentes de los seres vivos y la interacción entre los mismos.

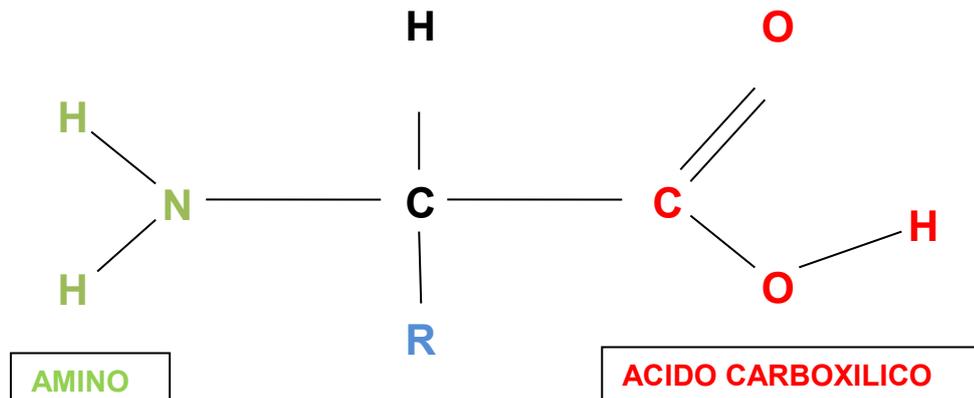
³⁹ Macronutrientes: sustancias que los seres humanos deben consumir, según recomendaciones nutricionales, en grandes cantidades para no sufrir enfermedades por carencia

⁴⁰ Handbook de Nutricion Clinica, en su sección 1 capítulo 2: proteínas, la Licenciada Alejandra Delfante realiza un completa informe sobre proteínas, basandose en los distintos tipos de clasificaciones, funciones, calidad y complementacion.

Las proteínas son moléculas de gran tamaño de las que mediante hidrólisis⁴¹ se obtienen compuestos relativamente simples, de escaso peso molecular y son las unidades elementales que las componen. Estas unidades son los aminoácidos, se conocen cerca de 20 tipos. Desde cientos a miles de aminoácidos se unen en largas cadenas mediante enlaces peptídicos⁴² para formar proteínas. Estas cadenas de aminoácidos giran entre sí, formando diferentes estructuras espaciales que caracterizan a cada proteína. (De Girolami & Gonzales Infantino)⁴³

Tal cual lo describe su nombre, la composición de los aminoácidos, respeta un patrón general: poseen un grupo amino y un grupo carboxilo (ácido débil) unidos a un carbono central que se une a una cadena lateral de características variables. (Cheftel, Cheftel, & Besancon, Introducción a la Bioquímica y tecnología de los alimentos, 1989).

Imagen N°1: Fórmula química general de los aminoácidos.



Fuente: Cheftel, Cheftel y Besancon (1989)

Dado que la cadena lateral (R) es variable, existen diferentes tipos de aminoácidos y cada uno tiene características que le son propias. Una clasificación importante desde el aspecto nutricional es la de aminoácidos esenciales y aminoácidos no esenciales. Los aminoácidos esenciales no los puede producir el cuerpo humano y por lo tanto deben ser ingeridos mediante la alimentación. En el caso de los aminoácidos no esenciales, el cuerpo puede producirlos aunque estos no sean

⁴¹ Hidrólisis: se denomina así a la ruptura de un enlace covalente por adición de agua

⁴² Enlace peptídico: es un enlace entre el grupo amino (-NH₂) de un aminoácido y el grupo carboxilo (-COOH) de otro aminoácido. El enlace peptídico implica la pérdida de una molécula de agua y la formación de un enlace covalente CO-NH.

⁴³ Daniel De Girolami: Médico Nutricionista especialista en Valoración Nutricional y Composición Corporal. Asesoría Especializada en Nutrición para la industria farmacéutica y alimentaria. Director de varios cursos de formación profesional por Internet con amplia experiencia en educación a distancia.

consumidos en la alimentación. (De Girolami & Gonzales Infantino) (Baldomero Lopez, y otros, 2013) (Lopez & Suarez, 2010)

Cuadro N°4: Clasificación de aminoácidos en esenciales y no esenciales

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Isoleucina	Arginina
Leucina	Prolina
Lisina	Cisteína
Metionina	Tirosina
Fenilalanina	Taurina
Treonina	Glicina
triptófano	Serina
Valina	Alanina
Histidina (en niños)	Aspargina
	Ácido aspartico
	Histidina (en adultos)
	Glutamina

Fuente: Blanco (2000)

Como explican las Guías Alimentarias para la Población Argentina (2016)⁴⁴, las proteínas forman parte esencial en la dieta de los seres humanos, por todas las funciones que las mismas desempeñan. En una alimentación normal, balanceada y de calidad, las proteínas deben cubrir el 15% del total del valor energético de la dieta. Las necesidades proteicas para una dieta normal de mantenimiento se calculan 1gr/kg/día. Pero no solo es importante la cantidad diaria de proteínas que consumen los seres humanos, si no la calidad de las mismas.

La expresión de valor biológico de una proteína, hace referencia a la composición de aminoácidos de la misma. Cuando una proteína es de alto valor biológico (AVB) significa que ningún aminoácido esencial se halla en cantidades limitantes. En cambio, una proteína de bajo valor biológico (BVB), no posee todos los aminoácidos esenciales, o los posee en cantidades limitantes. El/los aminoácidos deficitarios en determinado alimento se denomina factor limitante. Generalizando, las proteínas de origen animal son de AVB (carnes, huevos, leche) y las de origen vegetal son de BVB (cereales, legumbre, frutas, verduras) (Bello Gutierrez, 2000)⁴⁵

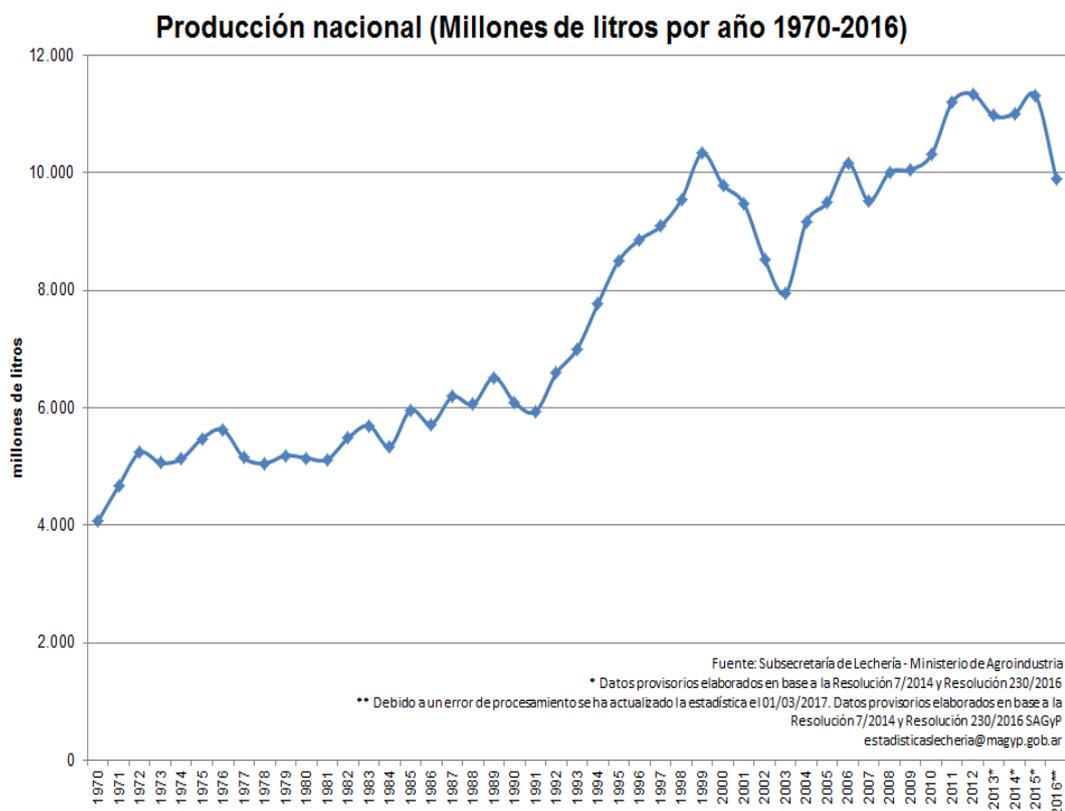
⁴⁴ Guías Alimentarias Para la Población Argentina (GAPA): son una herramienta para favorecer la aprehensión de conocimientos que contribuyan a generar comportamientos alimentarios y nutricionales más equitativos y saludables por parte de la población. Las GAPA son un insumo importante en la estrategia educativo - nutricional destinada a la población general. Sirven de herramienta de planificación para sectores como: salud, educación, producción, industria, comercio, y todos los que trabajen la temática de alimentación.

⁴⁵ Bello Gutiérrez Jose: Catedrático universitario del departamento de bromatología, tecnología de los alimentos y toxicología. Profesor ordinario de la Universidad de Navarra.

Los lácteos, poseen proteínas de AVB y se encuentran clasificados como Alimento Protector, son llamados de esta manera debido a su cantidad y calidad de proteínas, vitaminas y minerales. Estos alimentos al ser consumidos en una dieta en cantidades suficientes, resguardan al cuerpo de padecer enfermedades por carencia. (Lopez & Suarez, 2010).

La producción de lácteos en Argentina es una actividad muy importante, según muestran los datos brindados por el Ministerio de Agroindustria, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA)⁴⁶, Subsecretaría de Lechería, la producción láctea fue en continuo aumento, en el año 1970 se producían 4.000 millones de litros anuales y en el 2016 la producción fue casi de 10.000 millones de litros anuales.

GRAFICO N°3:



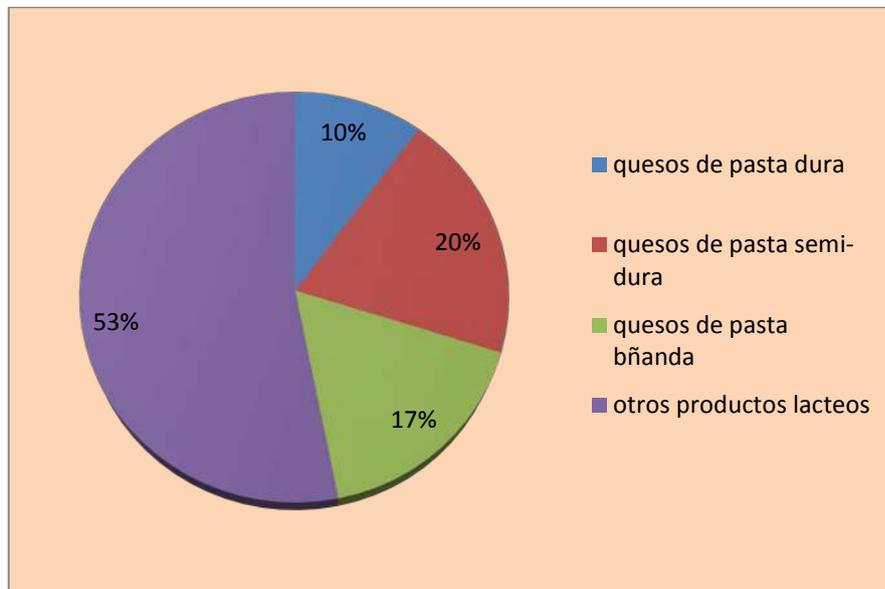
Fuente: <http://www.agroindustria.gob.ar>.

Durante el año 2016, el 46.88% de la producción láctea se destinó a la elaboración de quesos, (10,04% quesos de pasta dura, 19.82% quesos de pasta semidura, 17.02% de

⁴⁶ SAGPyA: tiene como función principal asistir al Presidente de la Nación y al Jefe de Gabinete de Ministros, en todo lo inherente a la agricultura, la ganadería y la pesca. Impulsa el diseño y ejecución de políticas públicas que aseguren una eficiente productividad, la generación de agregado de valor y el liderazgo en innovación y tecnología, facilitando así la inserción en el mundo de nuestros productos y servicios.

pasta blanda). Lo que significa que 4.638,8 millones de litros de leche durante ese año se destinaron a la producción de quesos. (Agroindustria, 2016)

GRAFICO N°4: Producción láctea destinada a la elaboración de quesos durante el año 2016



Fuente: Elaboración propia basada en datos obtenidos de SAGPyA

Según el Código Alimentario Argentino (2014):

“Se entiende por Queso el producto fresco o madurado que se obtiene por separación parcial del suero de la leche o leche reconstituida (entera, parcial o totalmente descremada), o de sueros lácteos, coagulados por la acción física, del cuajo, de enzimas específicas, de bacterias específicas, de ácidos orgánicos, solos o combinados, todos de calidad apta para uso alimentario; con o sin el agregado de sustancias alimenticias y/o especias y/o condimentos, aditivos específicamente indicados, sustancias aromatizantes y materiales colorantes. Se entiende por Queso Fresco el que está listo para el consumo poco después de su fabricación. Se entiende por Queso Madurado el que ha experimentado los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos de la variedad de queso.”

En la producción de cualquier tipo de queso la leche se coagula mediante acción ácida o enzimática y se obtiene la separación del coágulo de la leche debido a que se rompe el sistema coloidal⁴⁷ de esta, en dos fracciones: Una fracción sólida, compuesta

⁴⁷ es un sistema conformado por dos o más fases, normalmente una fluida (líquido) y otra dispersa en forma de partículas generalmente sólidas muy finas, de diámetro comprendido entre 10^{-9} y 10^{-5} m. La

principalmente por proteínas insolubles y lípidos, las cuales en su proceso de precipitación arrastran y atrapan minoritariamente algunos de los constituyentes hidrosoluble. Y una fracción líquida, correspondiente al lactosuero en cuyo interior se encuentran en solución todos los otros componentes nutricionales que no fueron integrados a la coagulación de la caseína como las proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales (Poveda, 2013). El suero lácteo contiene más del 50% de los sólidos de la leche, es un subproducto que posee gran valor nutritivo (Cuellas & Wagner, 2010). Es considerado una de las mayores reservas de proteínas alimentarias que aún permanecen en gran porcentaje fuera de los canales de consumo humano. (Teran, Paez, Pirola, & Schmidt, 2012)⁴⁸

De manera generalizada el suero lacteo contiene 5.5 a 6% de materia seca. Compuesta en un 3.5 a 4 % de lactosa ·1 a 1.2% de proteínas. ·0.3 a 0.6 % de minerales, vitaminas del grupo B y 0.03 % de grasas. (INTA, 2011)⁴⁹ Pese a que el contenido proteico del lactosuero es relativamente bajo, sus proteínas son de alto valor biológico, con proporción adecuada de aminoácidos, de los cuales se destacan: arginina, histidina, metionina, lisina, triptófano y leucina. (Rodriguez & Boumba, 2011)⁵⁰. La composición proteica del suero le otorga una funcionalidad fisiológica importante, debido a la cantidad de aminoácidos azufrados que contiene y desde el punto de vista digestivo las proteínas poseen un coeficiente de absorción alto, porque permanecen solubles al pH ácido del estómago, y de esta manera llegan intactas al intestino generando una buena interacción con la flora intestinal y con los minerales presentes en el quimo⁵¹ favoreciendo su absorción. Además, las proteínas del lactosuero son

fase dispersa es la que se halla en menor proporción. Normalmente la fase continua es líquida, pero pueden encontrarse coloides cuyos componentes se encuentran en otros estados de agregación de la materia.

⁴⁸ En este cuadernillo elaborado por el INTA y el INTI en conjunto se da a conocer la realidad de la provincia de Santa Fe respecto de la generación del lactosuero, como así también su utilización y eventual aprovechamiento en el sector industrial lácteo.

⁴⁹ Informe elaborado por el INTA, que se basa en la composición nutricional del suero lacteo proveniente de la elaboración de quesos y los beneficios que este aporta en la alimentación del ganado porcino.

⁵⁰ Tamara Rodríguez Herrera: Ingeniera Química (ISPJAE, 1970). era Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, 1998). Investigadora Agregada. Responsable del Grupo de Productos Lácteos Fermentados y Helados. Se evaluó el uso de suero de queso cheddar como sustituto de sólidos no grasos de leche en helado de crema, mediante la evaluación global del producto y su calidad sensorial

⁵¹ Quimo: masa pastosa compuesta por los alimentos ingeridos. Es de consistencia semisólida y ácida y se forma por los movimientos de contracción que poseen las paredes musculares del estómago, y por la acción proteolítica de la pepsina y del ácido clorhídrico.

vinculadas con la motilidad y la respuesta inmune intestinal. (Vela Gutierrez, Castro Mundo, Caballero Roque, & Ballinas Diaz, 2012) ⁵²

CUADRO N° 5: Principales componentes de la proteína del suero

COMPONENTE DE LA PROTEINA	% DE LA PROTEINA DEL SUERO TOTAL	CARACTERISTICAS NUTRITIVAS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA
Beta-lactoglobulina	50-55%	-estimula la fijación de vitaminas liposolubles aumentando su biodisponibilidad. -constituye una excelente fuente de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA), que ayudan a prevenir la degradación muscular.
Alfa- lactoalbumina	20-25%	-principal proteína del suero encontrada en la leche humana. -Proteína preferida para uso en formulas infantiles -contiene niveles elevados de triptófano (asociado a la modulación del estrés) -provee todos los aminoácidos esenciales y de cadena ramificada (BCAA) -posee actividad potencial contra el cáncer.
Inmunoglobulinas	10-15%	Potencia y fortalece el sistema inmunológico y aumenta la protección del organismo contra enfermedades
Albumina sérica bovina	5-10%	Provee aminoácidos esenciales
Glicomacropeptido	2-5%	-contiene cantidades elevadas de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) -proporciona el efecto modulador del sistema inmunológico y un sistema de defensa pasivo a los recién nacidos. -posee actividad antibacteriana e inhibe la producción de toxinas por parte de microorganismos. -estimula al organismo a producir colecistoquinina, la hormona liberada tras la ingestión de alimentos que es la responsable de la sensación de saciedad. -fuente deseable de proteínas (de forma aislada) para individuos con fenilcetonuria causada por la falta de una enzima que degrada la fenilalanina.
Lactoferrina	1-2%	-Posee actividad antibacteriana e inhibe la producción de toxinas por parte de microorganismos -promueve el crecimiento de bacterias benéficas, tales como <i>Bifidobacterias</i> . -regula la absorción y la biodisponibilidad de hierro. -proporciona el efecto modulador del sistema inmunológico y actividad contra virus, cáncer y trombosis.

Fuente: www.wheyproteininstitute.org

⁵² Gilber Vela-Gutierrez: Ingeniero Bioquímico, Maestro en Ciencias en Ingeniería Bioquímica (Alimentos) Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Según el Código Alimentario Argentino (2014): Artículo 582 - (Res 879, 5.6.85)

"Con la denominación de Sueros de Lechería, se entienden los líquidos formados por parte de los componentes de la leche, que resultan de diversos procesos de elaboración de productos lácteos, a saber: 1. Suero de queso: es el subproducto líquido proveniente de la elaboración de quesos. 2. Suero de manteca: es el subproducto líquido proveniente del batido de la crema en la obtención de manteca. 3. Suero de caseína: es el subproducto líquido proveniente de la elaboración de caseínas. 4. Suero de ricota: es el líquido resultante de precipitar por el calor, en medio ácido, la lactoalbúmina y la lactoglobulina del suero de queso. Cuando estos productos se utilicen como materias primas para la elaboración de productos alimenticios, deberán ser pasteurizados o esterilizados antes o durante el proceso de elaboración de dichos productos, no debiendo presentar un recuento mayor de 100 bacterias coliformes/g después del tratamiento térmico. Queda prohibido alimentar animales con sueros de lechería que no hayan sido pasteurizados o esterilizados. Se exceptúa de esta exigencia los sueros provenientes de procesos de elaboración en los que se aplicaron dichos tratamientos"

De todos ellos, el suero de queso es el que se genera en mayor volumen. Según los datos brindados por la SAGPyA, durante el año 2016 se utilizaron 4,638.8 millones de litros de leche para la producción de los distintos tipos de quesos. Como explica (Cuellas & Wagner, 2010) el 90% del volumen de leche utilizado en la elaboración de quesos se eliminan como suero lacteo al final de la misma, obteniéndose durante el año 2016, 4174.92 millones de litros.

Se diferencian dos tipos de suero, dependiendo del procedimiento que se lleve a cabo durante la elaboración del queso, estos son: suero dulce y suero ácido. El suero dulce es producido por la acción proteolítica de enzimas que coagulan las micelas⁵³ de caseína⁵⁴ de la leche, rompiendo el enlace peptídico entre los aminoácidos provocando la precipitación de las caseína para obtener el queso. (Parzanese, 2011)⁵⁵. Por otro lado, el suero ácido resulta del proceso de coagulación acida o láctica de las micelas de caseína en su punto

⁵³ Micelas: estructura con una parte hidrofóbica que está en el interior y otra hidrofílica que está en el exterior. es la manera en la que se pueden transportar moléculas insolubles en un medio acuoso. (Parra Huertas, 2009)

⁵⁴ Caseína: conjunto heterogéneo de proteínas de la leche que poseen una característica común: precipitan cuando se acidifica la leche a pH 4,6. Dado esta característica también se le suele denominar proteína insoluble de la leche.

⁵⁵ Tecnologías para la Industria alimentaria: procesamiento de lactosuero, ficha N°13: se detalla el origen del lactosuero, la composición del mismo, los distintos tipos que existen dependiendo de los procesos utilizados en la elaboración del queso, los diversos productos que se pueden obtener a través del procesamiento del suero lácteo y como se pueden utilizar en otros alimentos

isoelectrico⁵⁶ (pH 4,6), por adición de ácidos orgánicos o ácidos minerales. El contenido de lactosa de este suero se encuentra reducido por causa de la fermentación láctica. (Parra Huertas, 2009)⁵⁷

Tabla N° 5: Composición de lactosuero dulce y ácido

Componente	Lactosuero dulce (g/lt.)	Lactosuero ácido (g/lt.)
Sólidos totales	63-70	63-70
Lactosa	46-52	44-46
Proteínas	6-10	6-8
Calcio	0.4-0.6	1.2-1.6
Fosfatos	1-3	2-4.5
Lactatos	2	6.4
Cloruros	1.1	1.1

Fuente: Parra Huertas (2009)

Pese a la riqueza en la composición nutricional del lactosuero, este subproducto industrial es poco aprovechado, incluso en muchas situaciones es vertido en las aguas residuales generando graves problemas de contaminación (Acevedo, 2010). Al volcar el suero en el agua, los microorganismos utilizan una gran cantidad del oxígeno para degradar la materia orgánica del mismo y consecuentemente disminuye la concentración de Oxígeno, provocando la muerte de la fauna presente en las masas de agua, esto se denomina demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Asimismo, cuando el suero es vertido directamente sobre el suelo, puede alcanzar las napas de agua tornándose peligroso para la salud de los animales y humanos. La utilización del subproducto es el primer paso a mejorar la calidad medioambiental (Parzanese, 2011).

Para la industria alimentaria, el lactosuero constituye una fuente de proteínas que otorga múltiples propiedades de aplicación en una amplia gama de alimentos. Los productos en los que se añade suero de quesería, mejoran la textura, realzan el sabor y color, presentan características de emulsificantes y estabilizantes, mejoran las propiedades de flujo, entre otras propiedades tecnofuncionales, lo que posibilita incrementar la calidad de muchos productos alimenticios. Es por esto que el lactosuero paulatinamente se ha ido industrializando y utilizando en mayor volumen en la elaboración de productos para alimentación humana, además del tradicional uso en alimentación animal. (Artegas, Molina, Pinto, & Brito, 2009)⁵⁸

En la Argentina hay aproximadamente 12 plantas procesadoras de lactosuero mayoritariamente ubicadas en la zona pampeana, de estas se obtienen productos como

⁵⁶ Punto isoelectrico: es el pH al que un aminoácido o una proteína tiene carga neta cero. A este valor de pH la solubilidad de la sustancia es casi nula.

⁵⁷ Ricardo Adolfo Parra Huertas: Profesor en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Escuela de Ciencias Químicas

⁵⁸ Caracterización de queso chanco enriquecido con suero lacteo en polvo: en este artículo se evaluó la influencia ejercida por el agregado de proteínas séricas, sobre los cambios bioquímicos ocurridos en la maduración del queso chanco.

suero en polvo, suero en polvo desmineralizado, permeado en polvo, lactosa de grado alimenticio y WPC (Concentrado Proteico de Suero). En el país se produce entre 75.000 a 80.000 toneladas por año de suero en polvo y subproductos, de los cuales se exporta el 50%, alcanzando un 4% de participación internacional. Las plantas procesadoras requieren de grandes inversiones, resultando una opción viable solo para grandes empresas. De esta manera la gran mayoría de las PYMES (pequeña y mediana empresa) buscan diversos destinos para el lactosuero: la elaboración de otros productos lácteos en la misma empresa (ricota), la alimentación de ganado porcino y/o, venta a empresas procesadoras de suero, el vuelco al ambiente. (Acevedo, Jaimes, & Espitia)

Actualmente se están desarrollando nuevas y diversas aplicaciones que aprovechan las propiedades funcionales de las proteínas del lactosuero. Estas propiedades son: gelificación, retención de agua, solubilidad, emulsificación, espesado, espumado, absorción y retención de lípidos, y ciertos aromas y sabores. (Camacho, 2013)

El lactosuero puede utilizarse como materia prima en la producción de distintos alimentos, en el caso de la elaboración del pan, el suero puede ser usado directamente reemplazando al agua, con esto, se ahorran los gastos de agua y se agregan nutrientes adicionales al producto, generando de esta manera un pan más nutritivo y con propiedades organolépticas distintas al tradicional. (Naranjo Rivadeneira, 2015)⁵⁹

⁵⁹ Establecer el efecto de la inclusión de harina de quinua y suero de quesería en la elaboración de pan tipo molde: tesis realizada con el objetivo de establecer el efecto de la inclusión de harina de quinua y suero de quesería en la elaboración de pan tipo molde, el cual fue elaborado siguiendo la prueba de panificación de la norma INEN 530, se trabajó con dos variables, la quinua y el suero. Tras la realización de diferentes muestras se concluye que el tratamiento que contuvo 100% de suero de quesería y 10% de quinua tuvo las mejores características de todos los tratamientos analizados.

**Diseño
Metodológico**



En el presente trabajo de investigación se pretende evaluar el grado de información sobre las cualidades nutricionales de las proteínas del lactosuero y cuál es el origen de esta información, también determinar el grado de aceptación de pan elaborado con lactosuero. A su vez cada participante realizará una evaluación sensorial del alimento para identificar las características más relevantes del producto.

El estudio es de carácter no experimental, ya que no hay manipulación de variables. También es una investigación de tipo descriptivo porque caracteriza las cualidades nutricionales del lactosuero y los caracteres organolépticos a través de un análisis sensorial realizado por un panel no entrenado de estudiantes de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta. También se describe el nivel de conocimiento acerca de las propiedades nutricionales del lactosuero en los estudiantes de Licenciatura en Nutrición.

El diseño de la investigación es de tipo transversal, ya que las variables se estudian simultáneamente en un momento determinado, en un tiempo único sin repetir.

Población: alumnos de ambos sexos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la ciudad de Mar del Plata en el ciclo académico 2018.

Muestra: constituida por 50 alumnos de Licenciatura en Nutrición de la ciudad de Mar del Plata en el ciclo académico 2018 seleccionados en forma no probabilística por conveniencia.

Unidad de análisis: Cada alumno estudiante de Licenciatura en Nutrición de la ciudad de Mar del Plata en el año 2018 que participa de la degustación del pan con lactosuero.

A continuación se detallaran las variables a utilizar para la población sujeta a estudio: Las variables a estudiar son:

- Sexo:
 - Definición conceptual: condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.
 - Definición operacional: condición orgánica que distingue a los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la universidad Fasta Mar del Plata en hombres de las mujeres, y los clasifica mediante una encuesta en femenino, que se representa con una F y masculino que se representa con una M.
- Edad:
 - Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento, expresado en años.
 - Definición operacional: tiempo que ha vivido un alumno de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta Mar del Plata desde su nacimiento hasta el momento de la encuesta, expresado en años.
- Año de la carrera que cursa:
 - Definición conceptual: tiempo que ha transcurrido entre el comienzo de la universidad y la actualidad.
 - Definición operacional: tiempo que han transcurrido los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta Mar de la Plata entre el comienzo de

la universidad y la actualidad. La misma será evaluada mediante la realización de una pregunta abierta donde cada alumno debe especificar qué año está cursando.

- Nivel de información de alimentos funcionales
 - Definición conceptual: Grado de conocimiento que un individuo posee sobre la existencia y cualidades de los alimentos funcionales.
 - Definición operacional: Grado de conocimiento que los alumnos de la carrera de Licenciatura en nutrición de la Universidad Fasta Mar del Plata poseen acerca de la existencia y las cualidades de los alimentos funcionales en la dieta. La información será recabada mediante encuesta.
- Grado de información de las cualidades nutricionales del suero lácteo:
 - Definición conceptual: Grado de conocimiento que un individuo posee acerca de la composición, obtención y beneficios que brinda el suero lácteo en la dieta.
 - Definición operacional: Grado de conocimiento que poseen los alumnos de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta Mar del Plata acerca de la composición, obtención y beneficio que brinda el suero lácteo en la dieta. El instrumento que se utiliza para medir esta variable es una encuesta de realización propia, creada para tal fin y que contenga todos los aspectos a evaluar en donde se podrá arribar a una evaluación global que determinará el nivel de información que el alumno posee.
- Grado de aceptación del panificado con suero lácteo:
 - Definición conceptual: Nivel de Valoración que realiza el consumidor, recurriendo a su escala de experiencia, produciendo la aprobación o el rechazo del producto, en relación a las características sensoriales del mismo:
 - Color: es el estímulo de la luz reflejada sobre un objeto a partir de su iluminación, el cual el nervio óptico capta y transmite al cerebro para identificarlo.
 - Sabor: es la propiedad química, que involucra la detección de estímulos disueltos en agua o saliva por las papilas gustativas, así como también en la mucosa del paladar y la garganta por lo que se incluye el olfato.
 - Aroma: es la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberlo puesto en la boca, estimulando el sentido del olfato.
 - Textura: es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación mecánica. La sensación es percibida por el tacto.
 - Definición operacional: Nivel de valoración que realizan los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta Mar del Plata, mediante una escala hedónica clasificada subjetivamente en 5 puntos que responden a las características sensoriales según el criterio personal.
 - Para cada característica organoléptica del pan con lactosuero, se le solicitará a los encuestados que marquen en un cuadro, la categoría que consideren, entre las siguientes: “me gusta mucho”, “me gusta”, “me es indiferente”, “me disgusta” y “me

disgusta mucho”. Se agrega la cualidad denominada “percepción general del producto” para la cual elegirán entre las mismas categorías nombradas anteriormente.

Tabla N6: Escala Hedónica

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor					
Aroma					
Textura					
Color					
Percepción general del producto					

Fuente: Elaboración propia

- Frecuencia de consumo de pan en la población encuestada:
 - Definición conceptual: cantidad de veces en determinado tiempo en la que una persona consume pan.
 - Definición operacional: cantidad de veces en determinado tiempo en la que el alumno de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta Mar del Plata consume pan, tostadas industriales o pan lactal. Esta información se obtendrá mediante un cuestionario de frecuencia de consumo semanal de elaboración propia.

Tabla N7: frecuencia de consumo semanal de pan

	Pan fresco	Tostadas	Pan lactal
Más de una vez al día			
Una vez al día			
4-5 veces a la semana			
2-3 veces a la semana			
esporádicamente			
No consumo pan			

Fuente: Elaboración propia.

- Composición química del panificado elaborado con suero lácteo:
 - Definición conceptual: Valoración de la composición química de una determinada muestra.
 - Definición operacional: Valoración de la composición química de una muestra de pan con lactosuero. Esta información se obtendrá mediante el cálculo de elaboración propia de la composición química según las cantidades de alimentos usados para su elaboración. Se tomará en cuenta el valor energético que aportan, así como los hidratos de carbono, proteínas y grasas totales que contienen en la porción.

A continuación, se presenta el consentimiento informado que se utilizó al momento de la recolección de datos:

Consentimiento informado

La siguiente encuesta pertenece al trabajo de investigación correspondiente a la Tesis de Licenciatura en Nutrición de Fonseca, Lucia denominada Pan con Suero Lacteo. Esta servirá para evaluar el grado de información sobre la existencia y composición nutricional del suero lácteo, la aceptabilidad y características organolépticas del pan con suero lácteo, mediante la degustación del mismo. Los resultados de esta encuesta serán utilizados de forma anónima y confidencial.

Yo, _____ en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendido los objetivos y características del estudio, acepto participar de esta encuesta.

Fecha: / / 2018

Firma: _____

¡Gracias por su colaboración!

Fonseca, Lucia.

Edad: _____ años.

Sexo: F M

Carrera que estudia: _____ ¿año que está cursando? _____

1. ¿Escuchó alguna vez hablar de alimentos funcionales?

 NO SI

2. ¿Consume alimentos funcionales?

 SI NO

3. ¿Qué alimentos funcionales consume? Marcar con una tilde los que consume.

- _____ Alimentos con Probióticos

- _____ Alimentos con Prebióticos

- _____ Alimentos con Fitoesteroles

- _____ Alimentos ricos en Fibra

- _____ Alimentos con omega 3 (EPA, DHA, etc)

- _____ Alimentos con acido linoleico conjugado (CLA)

- _____ Otros. ¿Cuáles? _____

4. ¿Consumió alguna vez productos que contengan suero lácteo?

 SI NO (Pasar a pregunta 6)

5. ¿En qué preparaciones lo ha consumido? _____

6. ¿Escuchó o leyó sobre el suero lácteo, como se obtiene y su composición nutricional?

 SI NO (Pasar a pregunta 9)

7. ¿Por qué medios se entero?

- Por conocidos

- Libros

- Artículo científico

- Medios audiovisuales

- Páginas web

- Otros. ¿Cuáles? _____

8. Con lo que sabe del suero lácteo, resolver el siguiente verdadero (V) o falso (F).

- a) Se obtiene durante la producción de crema de leche.
- b) Contiene proteínas de alto valor biológico
- c) Es fuente de omega 3.
- d) Es un desecho de la industria quesera.
- e) Posee minerales, entre ellos el Calcio.
- f) El consumo diario ayuda a disminuir el colesterol.
- g) Al desecharlo en el medio ambiente provoca contaminación

9. ¿Con que frecuencia consume pan?

	Pan fresco	Tostadas	Pan lactal
Más de una vez al día			
Una vez al día			
4-5 veces a la semana			
2-3 veces a la semana			
esporádicamente			
No consumo pan			

10. Si no consume pan, ¿Cuál es el motivo? Marcar con tilde la/s opción/es

- No me gusta
- Engorda
- Prefiero consumir galletitas
- Otros: ¿Cuáles? _____

Luego de la degustación del pan se solicita que:

11. Exprese su aceptabilidad, marcando con una "X" la opción que considere para cada característica organoléptica de cada uno de ellos:

	Me gusta Mucho	Me gusta	Me es indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor					
Aroma					
Textura					
Color					
Percepción general del producto					

12. ¿Incorporaría usted este pan con suero lácteo en su alimentación cotidiana?

SI

NO

13. ¿Por qué incorporaría pan con suero lácteo?

- _____ Porque me gusta.
- _____ Por sus beneficios.
- _____ Porque es novedoso.
- _____ Otros. ¿Cuáles? _____

14. ¿Por qué no incorporaría pan con suero lácteo?

- _____ No me gusta.
- _____ No me interesa.
- _____ Me gusta el pan tradicional.
- _____ Otros. ¿Cuáles? _____

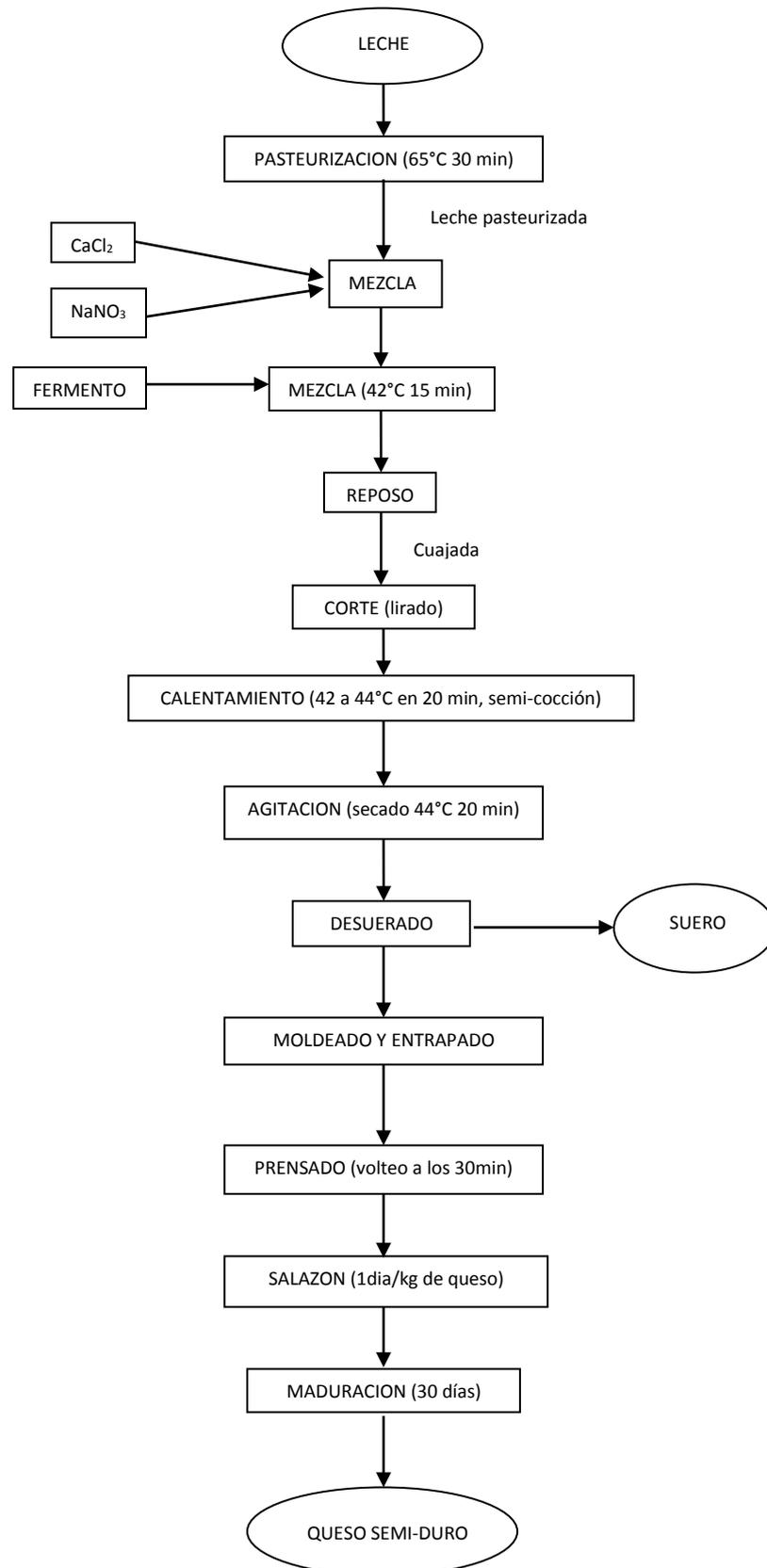
¡Gracias por su colaboración!

**Análisis
de datos**



En el siguiente diagrama de flujo se desarrollará la correcta elaboración de queso de pasta semi-dura.

Diagrama de flujo N°1: Elaboración de queso semi-duro.



Composición del suero lácteo:

Resultados de análisis de suero lácteo (por un laboratorio bioquímico veterinario):

	g/100ml	kcal/100ml
Sólidos totales	6,6825	-----
Materia grasa	0,8225	7,4025
Proteínas	1,1625	4,65
Lactosa	4,375	17,5
Minerales	0,325	-----
Kcal total		29,5525

Elaboración de Pan con Lactosuero

A continuación, se muestra la receta de pan con lactosuero que se utilizó para elaborar las muestras.

Utensilios utilizados:

- Mesada de granito.
- Tamiz.
- Tenedor.
- Película de polietileno autoadherente.
- Placas para hornear

Ingredientes:

- Harina 0000 1kg.
- Lactosuero 700 ml.
- 10 gr. de levadura liofilizada
- 10 gr. de sal

Forma de preparación:

<p>1. Pesaje de harina de trigo 000, levadura en polvo, sal y suero lácteo.</p>	
<p>2. Integrar los ingredientes y amasar de manera enérgica por unos 10 minutos hasta que la masa quede lisa. Formar dos bollos y cubrirlos con film plástico.</p>	
<p>3. Dejar leudar a temperatura ambiente hasta que duplique su volumen.</p>	
<p>4. Desgasificar la masa con las manos y formar un rectángulo para darle forma al pan, enrollándolo como a un pionono. Realizar tajos en la superficie, tapar y dejar leudar.</p>	
<p>5. Una vez leudados, rociarlos con agua con un atomizador y colocar en el horno.</p>	
<p>6. Cocinar en horno fuerte por 20 minutos.</p>	

Composición química de la preparación:

Se calculó el total en hidratos de carbono, proteínas, grasas y calorías de toda la preparación que se elaboró para realizar la degustación del pan con suero lacteo a los 50 alumnos.

Tabla N°9: composición química de toda la preparación.

Ingredientes	Cantidad	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas
Harina Común	1000 gr.	720 gr	100 gr	0 gr
Suero lacteo	700 ml	30.63 gr	8.14 gr	5.76 gr
Total gramos	1700gr	750.63	108.14	5.76
Total Kcal	3486.92	3002.52	432.56	51.84

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la información nutricional de la harina utilizada en la elaboración y de análisis de laboratorio realizado al lactosuero.

Composición química por 100g de pan con Suero lacteo:

Tabla N° 9: Composición química de 100 gramos de pan con lactosuero.

Pan con Suero Lácteo	Cantidad	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas
	100 gr	50.04 gr	7.21 gr	0.3
Kcal	231.7	200.16	28.84	2.7

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la información nutricional de la harina utilizada en la elaboración y de análisis de laboratorio realizado al lactosuero.

La siguiente tabla reúne los resultados del análisis químico de la muestra de pan elaborado con suero lácteo realizado en un Laboratorio de la ciudad de Mar del Plata. La información se detalla para una porción de 100 gr del producto listo para el consumo.

Tabla 10: Composición química

Determinación	Resultados (g/100g)	Kcal/100g
Proteínas	7.64	60.56
Carbohidratos	55.16	220.64
Materia Grasa	1.51	13.59
Total		294.79

Fuente: Laboratorio de la Ciudad de Mar del Plata

En la primera etapa de este estudio, se prepararán tres muestras de pan con suero lácteo, cada una con porcentajes diferentes de lactosuero en sustitución del agua de la receta original. Se realizará una evaluación sensorial con tres degustadores expertos. Serán presentados en un plato, cada uno con su respectivo número (N°1 50% de concentración, N°2 concentración 75% y N°3 concentración 100%). El degustador no sabrá la concentración de ninguna de los panes.

A continuación, realizar la siguiente encuesta:

- Indique con una cruz, según su grado de aceptación de las características organolépticas del producto

Nombre del catador: A.

Profesión: Licenciada en Nutrición.

Fecha: 10/07/2018

Pan N°1

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor		X			
Aroma			X		
Textura		X			
Color		X			
Percepción general del producto		x			

Pan N°2:

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor		X			
Aroma		X			
Textura		X			
Color		X			
Percepción general del producto		X			

Pan N°3:

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor	X				
Aroma	X				
Textura	X				
Color	X				
Percepción general del producto	X				

- Indique con una cruz, según su grado de aceptación de las características organolépticas del producto

Nombre del catador: B

Profesión: Licenciada en Nutrición

Fecha: 10/07/2018

Pan N°1

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor		X			
Aroma			X		
Textura	X				
Color		X			
Percepción general del producto			X		

Pan N°2:

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor		X			
Aroma		X			
Textura	X				
Color		X			
Percepción general del producto		X			

Pan N°3:

	Me gusta mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor	X				
Aroma	X				
Textura		X			
Color	X				
Percepción general del producto	X				

- Indique un número según su grado de aceptación de las características organolépticas del producto

Nombre del catador: C

Profesión: Licenciada en Nutrición.

Fecha: 10/07/2018

Pan N°1

	Me gusta Mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor			X		
Aroma		X			
Textura			X		
Color			X		
Percepción general del producto		X			

Pan N°2:

	Me gusta Mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor				X	
Aroma			X		
Textura			X		
Color		X			
Percepción general del producto				X	

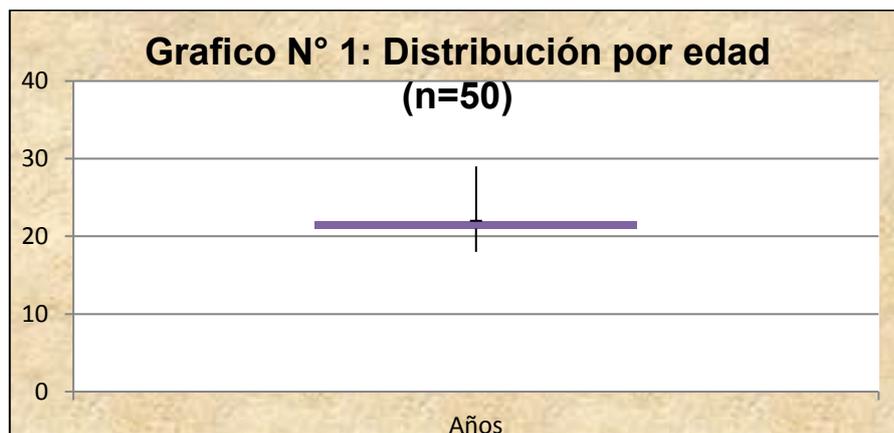
Pan N°3:

	Me gusta Mucho	Me gusta	Me es Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor		X			
Aroma		X			
Textura		X			
Color		X			
Percepción general del producto	X				

Conclusión: De la evaluación sensorial realizada por el panel de expertos se desprende que el pan más aceptado por el panel de expertos, es el N°3 que está elaborado con 100% de lactosuero.

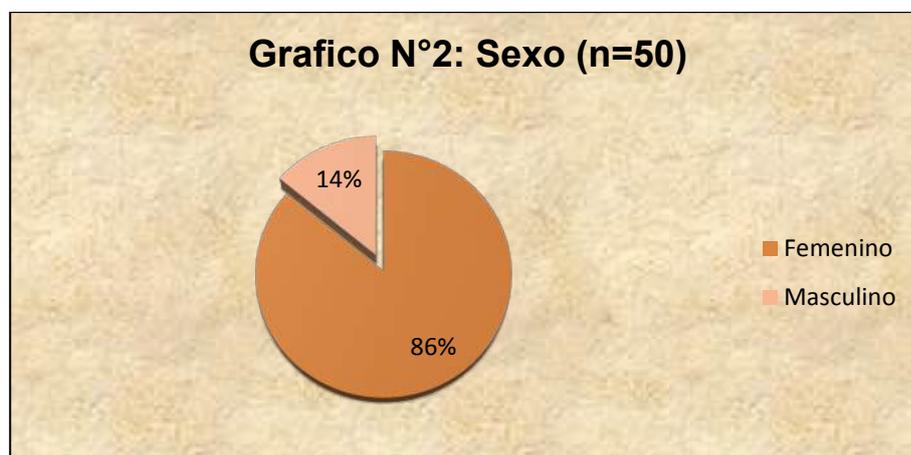
Para llevar a cabo la presente investigación se realizó un trabajo de campo en la Universidad FASTA con un grupo de 50 (cincuenta) estudiantes de Licenciatura en Nutrición. A cada uno de ellos se les entrega una muestra de pan con lactosuero, junto con una encuesta de 14 preguntas. Estas, tienen por finalidad conocer el grado de información que poseen los alumnos de Licenciatura en Nutrición sobre los alimentos funcionales, el lactosuero y también evaluar el grado de aceptación del pan elaborado con el mismo, luego de haber realizado la degustación. La información que se detalla a continuación es el resultado del análisis de los datos recolectados en la población de estudio a partir de las encuestas.

La distribución por edades de la muestra se encuentra representada en un diagrama de caja (Box-plot). En el mismo se observa que las edades de los encuestados oscilan entre los 18 y los 29 años, con una edad media de 21 años.



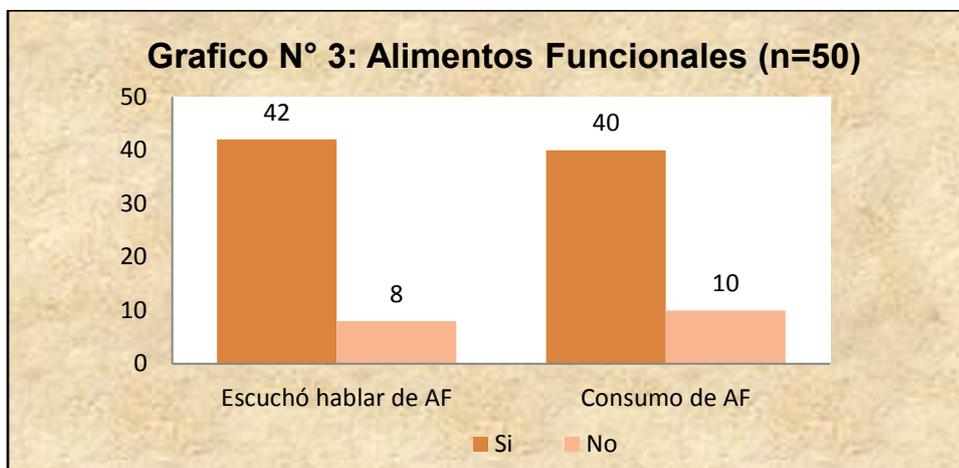
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la distribución por sexo de los encuestados, en el siguiente gráfico se observa que existe una prevalencia de sexo femenino representando un 86% de la muestra, mientras que un 14 % de los encuestados corresponden al sexo masculino.



Fuente: Elaboración propia.

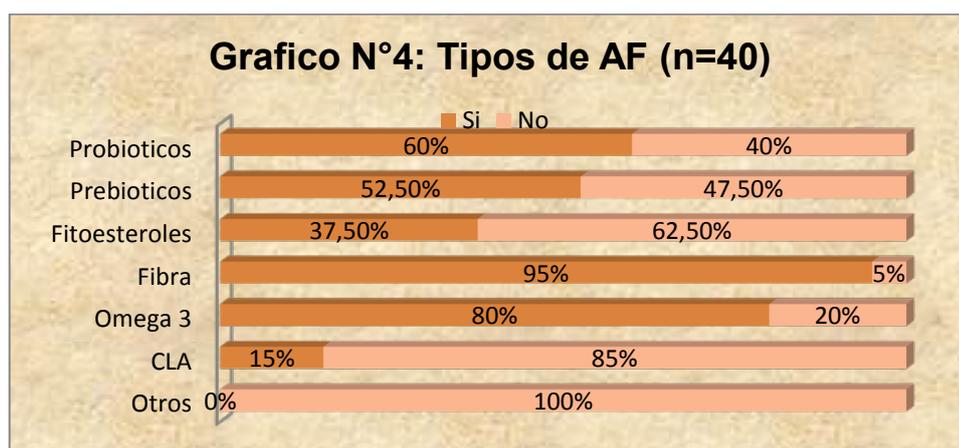
A continuación, se realizan dos preguntas cerradas, una para determinar si los alumnos conocen la existencia de los alimentos funcionales y la otra para saber si los alumnos consumen alimentos funcionales.



Fuente: Elaboración propia.

El resultado del gráfico N°3 indica que un 84% de los encuestados escuchó en algún momento hablar de los alimentos funcionales. Y por otro lado muestra que el 80% de los encuestados consume alimentos funcionales.

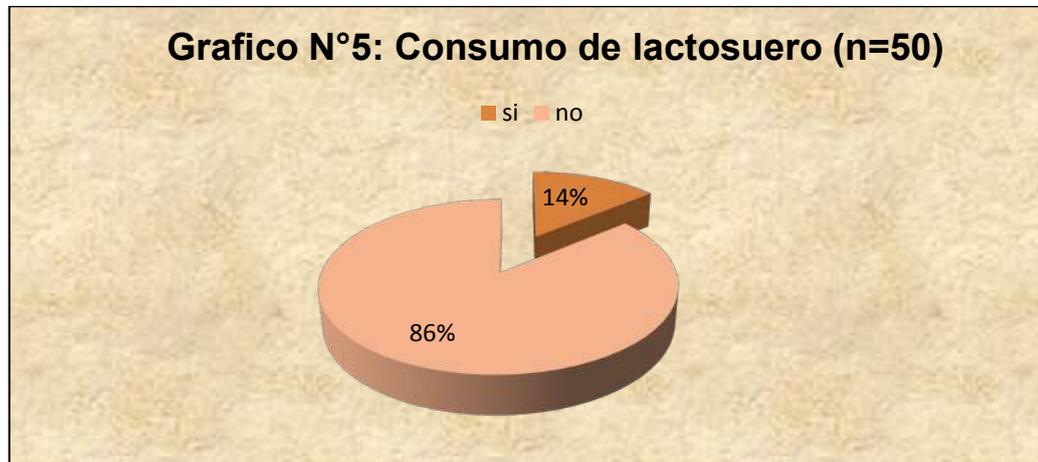
A continuación, los encuestados que respondieron de manera positiva que consumen alimentos funcionales, en este caso fueron 40, responden que tipo de Alimentos Funcionales consumen.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico N°4 se puede observar que el tipo de alimento funcional que más consumen los encuestados (95%) son aquellos alimentos que poseen gran cantidad de fibra, luego, en orden descendente le siguen: alimentos con omega 3 (80%), alimentos con probióticos (60%), alimentos con prebióticos (52,50%), alimentos con fitoesteroles (37.50%) y por último, los alimentos menos consumidos por los encuestados son aquellos que aportan CLA (15%).

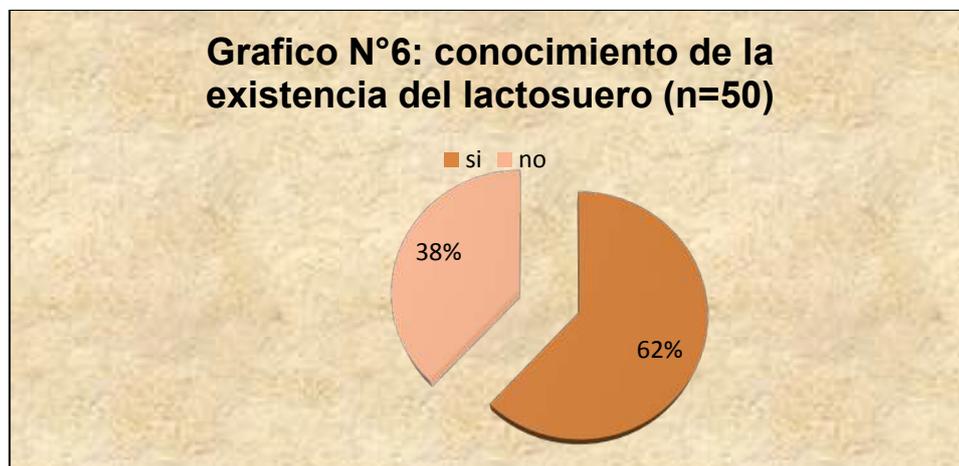
A continuación, se realiza una pregunta cerrada para determinar si alguna vez los encuestados consumieron lactosuero, ya sea de forma cotidiana o esporádica. El resultado del gráfico N° 5 fue que un 86% nunca lo probó y el 14% restante sí.



Fuente: Elaboración propia

El 14% de los encuestados que declararon haber consumido en algún momento lactosuero, describieron que la forma en que mayoritariamente lo han consumido es en whey protein (87.17%), luego en forma de barras proteicas (71.43%) y por ultimo incorporado dentro de preparaciones dulces (28.57%).

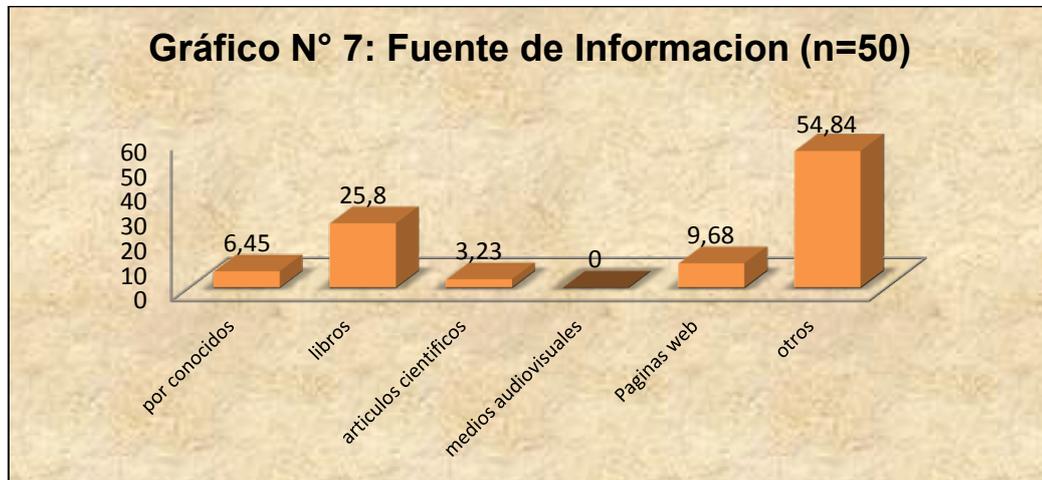
Luego a los encuestados se les pregunta si leyeron o escucharon sobre el lactosuero.



Fuente: Elaboración propia

Se destaca en el gráfico N°6 que un 62% respondió que si escucharon o leyeron sobre el lactosuero y un 38% de los encuestados respondieron que no. Aquellos que respondieron afirmativamente continúan la siguiente pregunta.

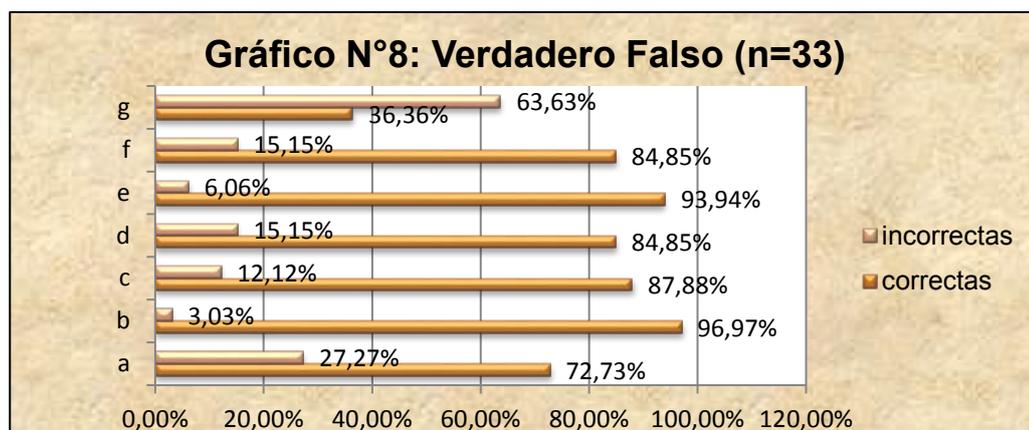
Para determinar la fuente de información en la cual han leído o escuchado del lactosuero, se les da una serie de opciones: por conocidos, libros, artículos científicos, otros, medios audiovisuales, páginas web.



Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido en el gráfico N° 7 fue que un 54.84% selecciono la opción de otros, en la cual todos los encuestados aclararon como fuente de información la Cátedra de Industrialización de los Alimentos. Las siguientes fuentes de información más señalada por los encuestados fueron libros (25.8%), páginas web (9.68%), por conocidos (6.45%) y mediante artículos científicos (3.23%).

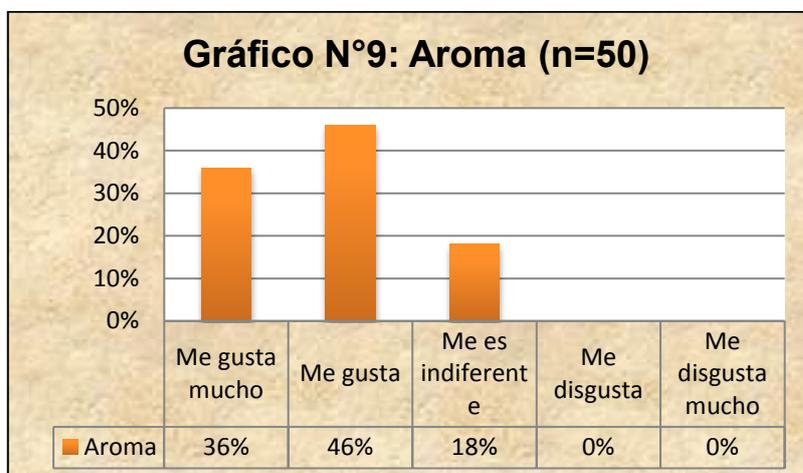
Se realiza un cuestionario Verdadero – Falso para determinar si el conocimiento que tienen los encuestados sobre el suero lácteo es correcto o no. Realizan esta pregunta aquellos encuestados con algún tipo de conocimiento previo, en este caso son 33 los encuestados que respondieron el verdadero falso. El grafico N°8 representa el porcentaje de aciertos y desaciertos de cada enunciado.



Fuente: Elaboración propia

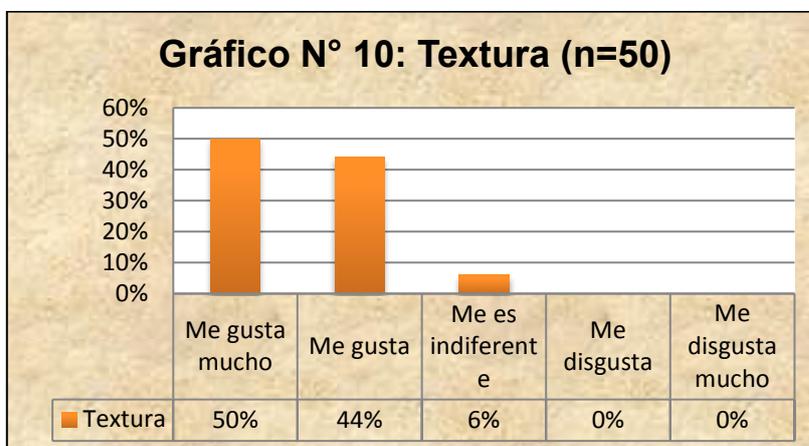
Se puede observar en el grafico N°8 que en los enunciados a, b, c, d, e y f más del 70% de los encuestados respondió de manera correcta. Solo en la consigna g, que afirma que el suero contamina, un 63.3% respondió de manera incorrecta; concluyendo que la mayoría de los encuestados desconoce esta situación.

A continuación, se evalúan los caracteres organolépticos: aroma, textura, color, sabor y apariencia general. Los resultados se presentan a continuación.



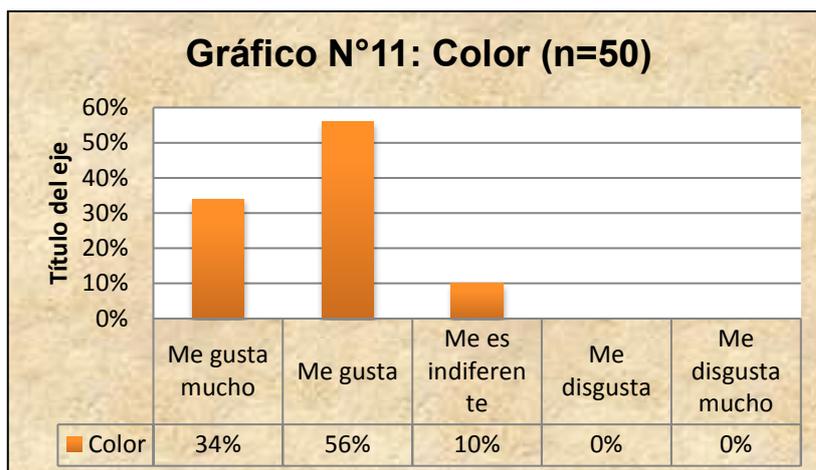
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°9 muestra que al 36% de los encuestados les gusta mucho el aroma del pan con lactosuero, el 46% respondió que le gusta y solo un 18% menciona que le resulta indiferente el aroma del pan con lactosuero. Ninguno de los encuestados menciona que le disgusta o le disgusta mucho el aroma del pan.



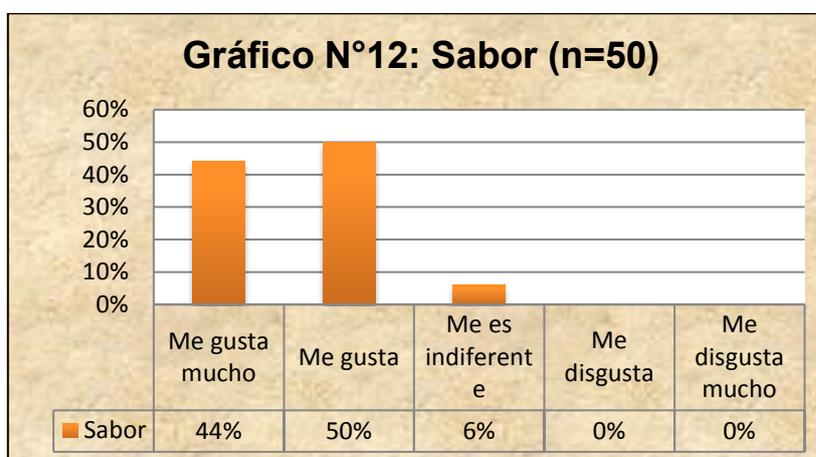
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°10 muestra que al 50% de los encuestados les gusta mucho la textura del pan con lactosuero, el 44% respondió que le gusta y solo un 6% menciona que le resulta indiferente la textura del pan con lactosuero. Ninguno de los encuestados menciona que le disgusta o le disgusta mucho la textura del pan.



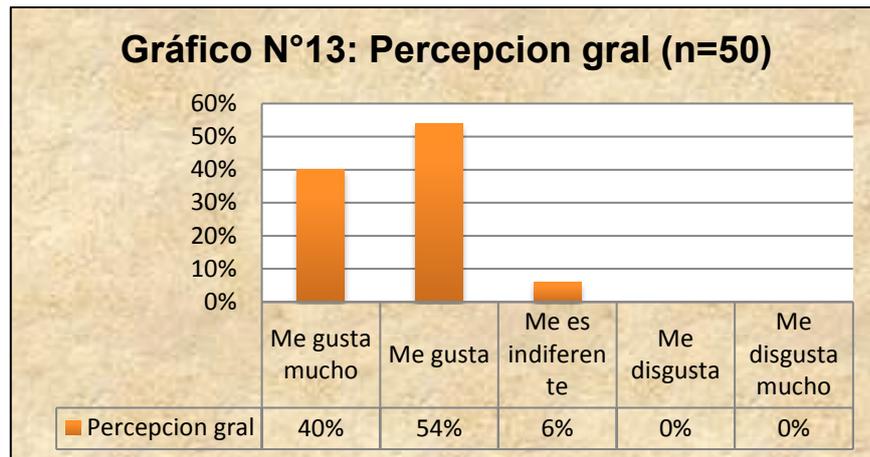
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°11 muestra que al 34% de los encuestados les gusta mucho el color del pan con lactosuero, el 56% respondió que le gusta y solo un 10% menciona que le resulta indiferente el color del pan con lactosuero. Ninguno de los encuestados menciona que le disgusta o le disgusta mucho el color del pan.



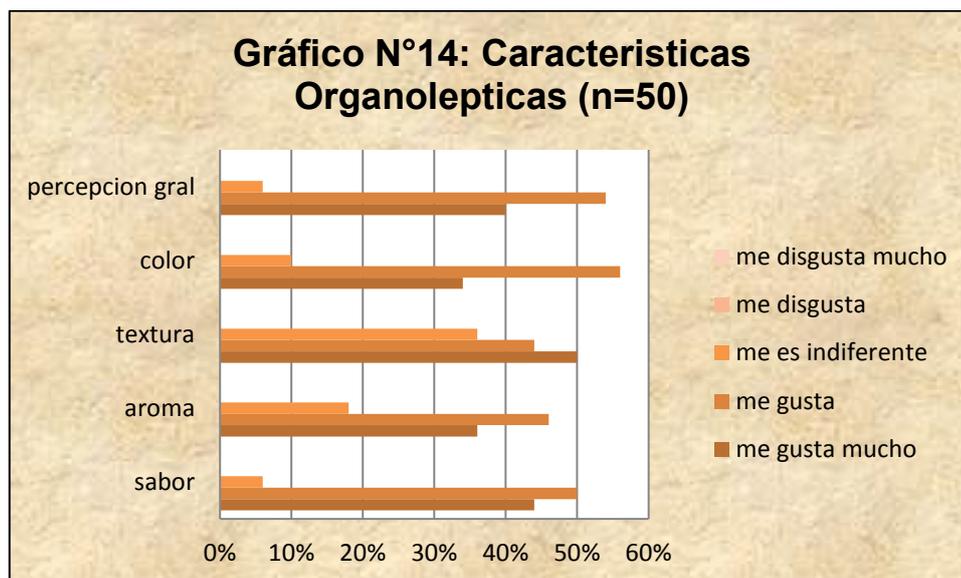
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°12 muestra que al 44% de los encuestados les gusta mucho el sabor del pan con lactosuero, el 50% respondió que le gusta y solo un 6% menciona que le resulta indiferente el sabor del pan con lactosuero. Ninguno de los encuestados menciona que le disgusta o le disgusta mucho el sabor del pan.



Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°13 muestra que al 40% de los encuestados les gusta mucho la percepción general del pan con lactosuero, el 54% respondió que le gusta y solo un 6% menciona que le resulta indiferente la percepción general del pan con lactosuero. Ninguno de los encuestados menciona que le disgusta o le disgusta mucho la percepción general del pan.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°14 se puede observar que todas las características organolépticas del pan con lactosuero fueron calificadas mayoritariamente con la expresión “Me gusta” y luego por “me gusta mucho” y “me es indiferente” en menor medida. Ninguna de las 5 cualidades que se evaluaron fueron calificadas con las expresiones “Me disgusta” o “Me disgusta mucho”

A continuación de la degustación se les pidió a los encuestados que respondieron si incorporarían pan con lactosuero en su dieta habitual y el 100% de ellos indicó que si lo harían.

En el gráfico N°15 se indaga sobre los motivos por los cuales los encuestados incorporarían el pan con lactosuero, las opciones son: “porque me gustó” “por sus beneficios” “porque es novedoso” “otros motivos”. En esta consigna fue posible elegir más de un motivo por el cual incorporarían pan con lactosuero.



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el gráfico anterior los motivos en orden descendente por los cuales los encuestados consumirían el pan con lactosuero son: “porque me gustó” “por sus beneficios” y porque “es novedoso”

Conclusión



En los últimos años, los avances de la ciencia en el descubrimiento de nutrientes con sus respectivos beneficios y perjuicios, el estudio sobre la relación de la nutrición con las enfermedades crónicas no transmisibles y los descubrimientos sobre los efectos de los nutrientes en funciones cognitivas, deportivas e inmunitarias ha permitido un avance que se ve reflejado en la industria alimenticia y en las elecciones de los consumidores. Hay un constante aumento de interés hacia alimentos, que además del valor nutritivo aporten beneficios a las funciones fisiológicas del organismo humano, generando un área de desarrollo en las ciencias de los alimentos y de la nutrición que corresponde a los alimentos funcionales. (Fuentes Berrio, Acevedo Correa, & Gelvez Ordoñez, 20015)⁶⁰ (Olagenaro, Genovois, Irei, Marcenado, & Bendersky, 2007)

En la Argentina, el queso es un producto fundamental de la industria, destinándose para su elaboración el 47 % de la producción nacional de leche. Como subproducto de la elaboración de quesos, se obtiene lactosuero en volúmenes significativamente altos, ya que cada 10 litros de leche utilizada en la producción de quesos se eliminan entre 8 y 9 litros de lactosuero. El mismo posee un 55% de los nutrientes de la leche, su contenido en lactosa, grasa, proteínas, minerales y vitaminas lo vuelve un subproducto de valor nutritivo con posibilidades de ser reutilizado en la industria de los alimentos. (Gonzales Caceres, 2012)⁶¹.

Este subproducto suele utilizarse en la alimentación animal, para obtener concentrados de lactosa y/o proteínas, también suele producirse suero en polvo y en muchos casos es vertido al medio ambiente sin tratamiento previo. Al contrario de lo que se suele pensar, esta carga extra de nutrientes lo vuelve un desecho contaminante y peligroso. Las aguas residuales de las industrias lácteas son una de las fuentes de contaminación más importantes. (Valencia Denicia & Ramirez Castillo, La industria de la leche y la contaminación del agua., 2009)⁶². El gran contenido de nutrientes del lactosuero produce una elevada demanda biológica de oxígeno⁶³ (DBO) y también una gran demanda química

⁶⁰ Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. Es un artículo de revisión que abarca una gran variedad de temáticas sobre alimentos funcionales, tales como: tipos y aplicación de estos, la utilización para la salud, el impacto socioeconómico, la inversión y la participación de los países en desarrollo. El acelerado crecimiento en materia de inversión, producción, y consumo ha despertado el interés económico y empresarial de comunicar a los consumidores los beneficios que estos aportan, de manera que estén bien informados para poder escoger mejor los alimentos que consumen.

⁶¹ Aspectos medio ambientales asociados a los procesos de la industria láctea es un estudio que demuestra como aplicando la prevención de la contaminación e implementando principios de producción más limpia se reducen los volúmenes de efluentes líquidos a tratar optimizando el costo de tratamiento de los mismos al mejorar el diseño y aprovechamiento energético de las plantas destinadas a su tratamiento; de igual forma se reduce la generación de ruidos y emisiones.

⁶³ Demanda biológica de Oxígeno (DBO): es un parámetro que mide la cantidad de dióxígeno (O₂) consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida. Este parámetro se utiliza para medir el grado de contaminación.

de oxígeno⁶⁴ (DQO). La transformación de 100.000 litros de leche en quesos es capaz de generar una contaminación equivalente a una población de 55.000 a 65.000 habitantes. (Riquelme Gyimesy, 2010)⁶⁵

En el presente trabajo se decidió elaborar pan casero y modificar la receta original al suplantar el agua por suero lácteo líquido. El proceso de elaborar pan de masas fermentadas con levaduras es uno de los procesos culinarios más antiguos realizados por el hombre y por siglos el pan ha sido uno de los principales constituyentes de la dieta humana.

El pan elaborado en el presente trabajo, se considera un alimento fortificado por el agregado al mismo de suero lácteo líquido de queso semi-duro. El pan común, aporta nutricionalmente proteínas de bajo valor biológico (BVB). Se ha demostrado la alta calidad proteica de la leche, el queso, y sus derivados, que se debe a su contenido en proteínas de alto valor biológico (AVB), que se forman con todos los aminoácidos esenciales en calidad y cantidad suficiente (Suarez Lopez, Kizlansky, & Lopez, 2006)⁶⁶. Las proteínas de suero lácteo, no sólo mejoran el perfil proteico del pan, sino que en los productos en los que se añade suero de quesería se mejora la textura, se realza el sabor y color, presenta características emulsificantes, gelificantes y estabilizantes, mejoran las propiedades de flujo, entre otras propiedades tecnofuncionales, lo que posibilita incrementar la calidad de muchos productos alimenticios. A diferencia del pan casero tradicional, elaborado con agua, el pan elaborado con lactosuero presenta un perfil proteico más completo que el pan tradicional, motivo por el cual resulta atractivo para el consumidor y es recomendable su consumo para todo tipo de población, exceptuando aquellos individuos intolerantes a la lactosa y los que requieran algún tipo de restricción proteica en su dieta.

El pan elaborado en este trabajo de investigación fue realizado con harina común 000, suero lácteo líquido de queso semi-duro, levadura liofilizada y sal. Como era de esperar en el resultado del análisis químico de laboratorio se observó que aumento la cantidad de hidratos de carbono y de proteínas con respecto al pan tradicional.

⁶⁴ Demanda Química de Oxígeno (DQO): es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O₂/l). Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas.

⁶⁵ Desarrollo por ultrafiltración de un concentrado proteico a partir de lactosuero: es un trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Ciencia y Tecnología de Alimentos de Luis Felipe Riquelme Gyimesy. Esta monografía se centra en la operación de un sistema de ultrafiltración con miras a la obtención de un concentrado proteico a partir del subproducto de la elaboración de quesos: el suero lácteo.

⁶⁶ Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad, es un artículo de investigación realizado en la Cátedra de Nutrición Normal de la Universidad de Buenos Aires. El objetivo de este estudio es conocer según el score según digestibilidad proteica (PDCAAS) en alimentos de consumo habitual, ya que se carece de dicha información.

Por otro lado, la encuesta y la degustación del pan con lactosuero fue realizada a estudiantes de licenciatura en Nutrición de entre 18 y 29 años, en su mayoría mujeres. Se puede concluir que la aceptación del pan fue positiva, ya que el 44% de los encuestados seleccionaron las opciones “me gusta mucho” y 50% “me gusta” para la opción de “percepción general del producto”. Además en el análisis de todas las características de los productos analizadas: sabor, aroma, textura y color, ninguno de los participantes eligió la opción de “me disgusta” o “me disgusta mucho”.

Como conclusión, se puede decir que el desarrollo de este producto constituye una nueva posibilidad saludable de reutilizar el lactosuero en la elaboración de un alimento tan ampliamente consumido en nuestra sociedad, como lo es el pan. Además el lactosuero mejora las características nutricionales y organolépticas del mismo. De acuerdo con los datos obtenidos, se muestra la aceptación del producto debido a que el 100% de los estudiantes menciono que lo incorporaría en su dieta habitual. Asimismo se acercaron luego de la degustación para pedir más muestras para consumo y para hacer preguntas con respecto a las características del producto desarrollado. Los alimentos funcionales continúan en desarrollo y siguen creciendo los conocimientos para generar avances en la tecnología alimentaria y así, cuidar la salud de la comunidad y del ecosistema.

Se pueden considerar como posibles interrogantes y futuros temas de investigación:

- Desarrollar otros productos con agregado de lactosuero.
- ¿Cuál es la opinión que tienen los nutricionistas sobre la incorporación de este producto con fines nutricionales y ecológicos?
- Desarrollo de estrategias para aumentar el grado de información sobre el suero lácteo y sus beneficios nutricionales.

Bibliografía



-
- Acevedo, D., Jaimes, J. D., & Espitia, C. R. (2013). Efecto de la adición de lactosuero al queso costeño amasado.
 - Agroindustria, M. d. (2016). *Elaboración de productos lácteos*.
 - Aguirre, P. (2004). *Ricos flacos y gordos pobres. La alimentación en crisis*. Buenos Aires: Capital intelectual.
 - Almario, F., Camacho, J. S., & Rodríguez, N. (2013). Uso del suero de leche en alimentos y sus sustitutos. *Boletín tecnológico, industria y comercio* .
 - Angulo Muñoz, C. R. (2005). *Factibilidad de producción y estudio de rendimiento de queso chanco con incorporación de suero en polvo*. Valdivia.
 - A.N.M.A.T. (Septiembre de 2010). Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Recuperado de http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_I.pdf.
 - A.N.M.A.T. (Octubre de 2014). Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Recuperado de http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_VIII.pdf
 - Araya, H., & Lutz, M. (2003). Alimentos funcionales y saludables. *Revista Chilena de Nutrición* , 8-14.
 - Artigas, M., Molina, L. H., Pinto, M., & Brito, C. (2009). Caracterización de queso chanco enriquecido con suero lácteo en polvo. *Revista Chilena de Nutrición* , 36 (1), 53-62.
 - Baldomero Lopez, V., Cabrera, P., Castro, e., Delfante, A., Iglesias, M. L., Lofrano, J., y otros. (2013). *Handbook de Nutrición Clínica*.
 - Barría P, M. R., & Amigo C, H. (2006). Transición nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* , 56 (1).
 - Bello Gutierrez, J. (2000). *Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos*. Navarra, España: Diaz de Santos S.A.
 - Blanco, A. (2000). *Química Biológica*. El Ateneo.
 - Cantú Martínez, P. C. (2005). Alimentación Nutrición y estrategias en salud Pública. *Alimentación y salud pública*. San Nicolás de los Garza.
 - Carabajal Azcona, A. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Madrid.
 - Cheftel, J. C., Cheftel, H., & Besançon, P. (1989). *Introducción a la Bioquímica y tecnología de los alimentos*. Zaragoza.

- Cortes, M. (2005). *Alimentos funcionales: una historia con mucho presente y futuro* (Vol. 12). Medellin, Colombia.
- Cuellas, A., & Wagner, J. (2010). Elaboracion de bebida energizante a partir de Suero de Queseria. *Revista del laoratorio tecnologico del Uruguay* .
- De Girolami, D., & Gonzales Infantino, C. *Clinica y Terapeutica en la Nutrición del Adulto*. El Ateneo.
- Duran, R., & Valenzuela, A. (junio de 2010). La experiencia japonesa de los alimentos FOSHU ¿los verdaderos alimentos funcionales? *Revista chilena de nutricion* .
- Fuentes Berrio, L., Acevedo Correa, D., & Gelvez Ordoñez, V. M. (20015). Alimentos Funcionales: impácto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad Colombiana. *Biotechnologia en el sector agropecuario y agroindustrial* , 13 (2), 140-149.
- Gonzales Caceres, M. J. (2012). Aspectos Medio Ambientales Asociados a los Procesos de la Industria Lactea. *Mundo Pecuario* , 8 (1), 16-32.
- Grushka, C. (julio-diciembre de 2014). Casi 1 Siglo y medio de mortalidad en Argentina...
- INTA. (2011). *Sueros Lacteos: Utilizacion en la Alimentacion Porcina*. Marcos Juarez.
- Latham, M. C. (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Roma.
- Lopez, & Suarez. (2010). *Fundamentos de la nutricion normal*. Ateneo.
- Munner, M., Marzó, A., Ridner, E., Rovirosa, A., & Murray, S. R. (s.f.). Estudio habitos de vida en argentina y su relación con las enfermedades prevenibles.
- Naranjo Rivadeneira, M. J. (2015). *Establecer el efecto de la inclusion de harina de quinoa y suero de queseria en la elaboracion de pan tipo molde*. Ambato, Ecuador.
- Olagenaro, G., Genovois, C., Irei, V., Marcenado, J., & Bendersky, S. (2007). Alimentos Funcionales: Conceptos, Definiciones y Marco Legal Global. *DIAETA* , 25 (119), 31-39.
- Palencia, Rodriguez, Señorans, & Reglero. (2006). Bases cientificas para el desarrollo de productos carnicos. *Nutricion hospitalaria* , 21 (2).
- Parra Huertas, R. A. (2009). Lactosuero: importancia en la industria de alimentos. *Revista Facultad Nacional de Agronomia Medellin* , 62 (1).

-
- Parzanese, M. (2011). *Tecnologías para la Industria Alimentaria. Procesamiento del Lactosuero*. Buenos Aires.
 - Poveda, E. (2013). Suero lacteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *Revista Chilena de Nutricion* , 40 (4).
 - Rodriguez, T., & Boumba, A. M. (septiembre-diciembre de 2011). Utilizacion del suero de queso en helado. *Ciencia y tecnologia de alimentos. Instituto de investigacion para la industria alimentaria* , 9-12.
 - Rodriguez Silveira, M. B., Moreno Megias, S., & Molina Baena, B. (2003). Alimentos funcionales y nutricion optima: ¿cerca o lejos? *Revista española de salud pública* , 77 (3), 317-331.
 - Santana, E., Becerra Gutierrez, C., Buks, A., Colombet, A., Mackinnon, M. J., Milazzo, G., y otros. (2009). *Vademecum nutricional, alimentos funcionales*. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Akadia.
 - Suarez Lopez, M. M., Kizlansky, A., & Lopez, L. B. (2006). Evaluacion de la Calidad de las Proteínas en los alimentos calculando el score de aminoacidos corregido por digestibilidad. *Nutricion Hospitalaria* , 21 (1).
 - Suarez, & Lopez, L. B. (2009). *Alimentación saludable: guía práctica para su realización*. Hipocratico SA.
 - Teran, J. C., Paez, R., Pirola, M. B., & Schmidt, E. (2012). *características generales sobre el uso de suero de queso en la provincia de Santa Fe*. INTA e INTI, Rafaela.
 - Valencia Denicia, E., & Ramirez Castilla, M. L. (2009). La industria de la leche y la contaminacion del agua. *Elementos* , 16 (73), 27.
 - Valencia Denicia, E., & Ramirez Castillo, M. L. (2009). La industria de la leche y la contaminacion del agua. *Elementos* , 16 (73), 27.
 - Valenzuela, A., Valenzuela, R., Sanhueza, J., & Morales, G. (2014). Alimentos Funcionales, Nutraceuticos, y FOSHU ¿Vamos hacia un nuevo concepto de nutricion? *Revista chilena de Nutricion* , 41 (2).
 - Vela Gutierrez, G., Castro Mundo, M., Caballero Roque, A., & Ballinas Diaz, J. E. (2012). Bebida probiotica de lactosuero adicionada con pulpa de mango y almendras sensorialmente aceptable por adultos mayores. *ReCiTeIA* , 11 (2).

Pan con suero lácteo

Tesis de Licenciatura
Lucía Fonseca



Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Nutrición
2018

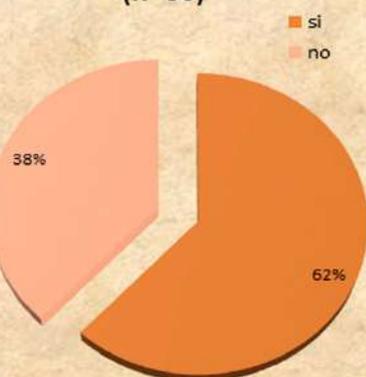
La presente investigación plantea una nueva forma de elaborar pan casero, mejorando su composición nutricional con el agregado de lactosuero de queso semiduro. Éste posee todos los nutrientes hidrosolubles de leche, tales como lactosa, proteínas y minerales. El lactosuero es un subproducto de la producción de quesos, que suele ser vertido al ambiente y sin un tratamiento adecuado resulta ser un importante contaminante biológico.

Objetivo: Objetivo: Evaluar el grado de información sobre el suero lácteo y el grado de aceptación de pan con agregado de suero lácteo, proveniente de quesos semi-duros en los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasto en la ciudad de Mar del Plata.

Materiales y Métodos: Se trata de un estudio de tipo descriptivo, cuasi experimental y de corte transversal. El universo-población seleccionado para el desarrollo del estudio está constituido de una muestra de 50 alumnos de la Universidad FASTA, de la carrera Licenciatura en Nutrición. Los datos fueron recolectados por medio de una encuesta auto administrada para conocer el nivel de información sobre alimentos funcionales y sobre suero lacteo, así como también la aceptabilidad mediante una evaluación sensorial luego de la degustación del pan con lactosuero. Además, se realizó un análisis físico-químico del pan con lactosuero para determinar sus valores nutricionales.

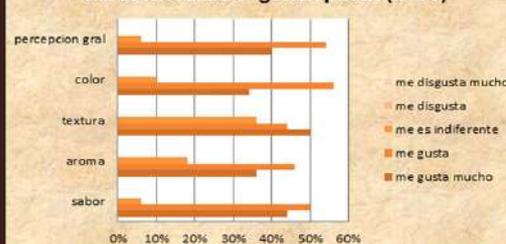
Resultados: El análisis de laboratorio reveló que el pan con lactosuero posee mayor cantidad de hidratos de carbono y proteínas que el pan casero tradicional que es elaborado con agua. La evaluación de las características organolépticas fue positiva, en todos los aspectos sensoriales, los encuestados eligieron en su mayoría la opción "me gusta", luego la opción "me gusta mucho", solo los menores porcentajes corresponden a la opción "me es indiferente" y ninguno utilizó la opción "me disgusta" o "me disgusta mucho" lo que demuestra la aceptación del producto. El nivel de información global sobre el lactosuero fue bueno con respuestas acertadas en más de un 70%, excepto en la opción "el lactosuero es un desecho contaminante" en donde solo el 36,36% de los encuestados sabían que esta afirmación es correcta.

Conocimiento de la existencia del lactosuero (n=50)



Fuente: Elaboración propia

Características Organolépticas (n=50)



Fuente: Elaboración propia

Verdadero Falso (n=33)



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones: La aceptación del producto fue muy favorable. El pan con lactosuero resulta más nutritivo que el pan común y constituye una alternativa saludable para la incorporación de un subproducto con gran valor nutritivo de la industria quesera, que suele ser desechado al medio ambiente y resulta contaminante sin los tratamientos correspondientes. El desarrollo de alimentos funcionales en la actualidad está en aumento y es necesario que estos productos sean cada vez más accesibles para la población en general por los distintos beneficios que poseen para la mantención de la salud.



Tesis de Licenciatura

Lucia Fonseca

Pan

con suero lácteo