



**Contenido de ácidos grasos de dos quesos
provenientes de vacas lecheras alimentadas en dos
épocas estacionales, con distintas pasturas.**



Universidad FASTA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
Licenciatura en Nutrición

-Lazzaro, Nicolás
TUTORA: Lic. Viglione, Lisandra
Asesoramiento metodológico:
Dra. Minnaard, Vivian
-2020



*La mejor medicina de todas es
enseñarle a la gente
como no necesitarla*

Hipócrates

A mi familia.

A mis amigos.

A mis profesores.

- ❖ A mi familia, por el cariño incondicional, por el apoyo.
- ❖ A mis amigos, que siempre fueron y serán un gran pilar.
- ❖ A mis amigas de la facultad, agradezco habérmelas cruzado en este camino.
- ❖ A la familia y a mi tío que me brindo información para poder realizar este trabajo.
- ❖ A la Universidad FASTA y a cada uno de los profesores que ayudaron a mí formación en el camino del aprendizaje.
- ❖ A mi tutora de tesis Lic. Lisandra del Valle Viglione 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 búsqueda de aportes alternativos para la incorporación de quesos artesanales tipo Gouda, su relación a su perfil lipídico y su influencia en la salud cardiovascular del hombre es un desafío permanente.

Objetivo: Evaluar el contenido de ácidos grasos, de dos quesos elaborados con leche de vaca, alimentadas con distintas pasturas, según época del año y establecer el grado de recomendación de estos por parte de los nutricionistas, según su incidencia en las enfermedades cardiovasculares del hombre, en el año 2020.

Materiales y Métodos: La investigación se plantea en tres etapas. La primera cuasiexperimental y las otras dos descriptiva. En la tercera etapa se realiza una encuesta on-line a 45 nutricionistas con el objetivo de relevar el nivel de información sobre la composición química de los quesos, grado de recomendación a sus pacientes según consideran efectos benéficos y/o perjudiciales para la salud del hombre y frecuencia en el consumo.

Resultados: En cuanto al nivel de información la mayoría de los nutricionistas reconocen las propiedades de los ácidos grasos y su incidencia en la salud cardiovascular del hombre. A través de los diferentes perfiles lipídicos obtenidos de las muestras, los profesionales identifican ventajas y desventajas, eligen la muestra obtenida en invierno por cantidad y calidad lipídica, destacando la presencia de ácidos grasos poliinsaturados y menor contenido de saturados.

Conclusiones: En línea con las evidencias recogidas, es recomendable la incorporación diaria de quesos semimagro, en una porción adecuada, ya que su consumo puede tener efecto neutro o estar inversamente asociado al riesgo cardiovascular.

Palabras clave: ácidos grasos, queso semigraso, perfil lipídico y enfermedad cardiovascular

The search for alternative contributions for the incorporation of artisan cheeses such as Gouda, its relationship to its lipid profile and its influence on the cardiovascular health is a permanent challenge.

Objective: To evaluate the content of fatty acids, of two cheeses made with cow's milk, fed with different pastures according to time of year and to establish the degree of recommendation of these by nutritionists, according to their incidence in cardiovascular diseases in the year 2020.

Materials and Methods: The research is planned in three stages. The first quasi-experimental and the other two descriptive. In the third stage, an online survey of 45 nutritionists is carried out with the aim of revealing the level of information on the chemical composition of the cheeses, the degree of recommendation to their patients as they consider beneficial and / or detrimental effects on health and frequency of consumption.

Results: Regarding the level of information, most nutritionists recognize the properties of fatty acids and their incidence on cardiovascular health. Through the different lipid profiles obtained from the samples, professionals identify advantages and disadvantages, choose the sample obtained in winter by the quantity and quality of lipids, highlighting the presence of polyunsaturated fatty acids and a lower content of saturates.

Conclusions: In line with the collected evidence, it is recommended the daily incorporation of semi-lean cheeses, in an adequate portion, since their consumption may have a neutral effect or be inversely associated with cardiovascular risk.

Key words: fatty acids, semi-fat cheese, lipid profile and cardiovascular disease

Índice

-Introducción	1
-Capítulo I: Ácidos grasos y salud cardiovascular	6
-Capítulo II: Historia de los quesos elaboración y consumo	15
-Diseño Metodológico.....	26
-Análisis de datos.....	29
-Conclusiones.....	42
-Bibliografía.....	47



INTRODUCCIÓN



La composición de la leche es reconocida como un alimento completo por su calidad en nutrientes, su importancia como materia prima para producir alimento y muchas de sus propiedades, las cuales varían según factores tales como la raza, individuo, número de partos, estado de lactación, alimentación y número de ordeños (Veisseyre, 1980)¹.

La calidad integral de leche es muy importante, no solamente desde el ámbito de la salud pública, sino también del industrial, relacionándose con la composición general, mineral, sabor, aroma, a la presencia de contaminantes, a sus propiedades, etc., y además es necesario que se involucren los sectores que se encargan de la producción primaria, conservación, transporte, almacenamiento y transformación (Revelli, Sbodio y Tercero, 2011)². Existen factores climáticos y ambientales que pueden afectar la estacionalidad de la producción de leche, pero la información sobre estos es escasa en cuanto al impacto sobre las vacas en pastoreo (Auldist, Turner, McMahon y Prosser, 2007)³.

La distribución de sales, de una fase a otra, puede producir una redistribución de la proteína caseínica por lo que una disminución en la disponibilidad de la pradera puede aumentar la proporción de proteínas del suero (Williams, 2002)⁴.

Las variaciones en la composición láctea que se observan con frecuencia durante la época de sequía se establece en aquellas zonas tropicales donde se localizan las razas lecheras más especializadas (Ponce y Hernández ,2001)⁵.

En primer lugar, la grasa de la leche es el factor que se modifica más fácilmente a través de la alimentación diaria, las modificaciones que se pueden lograr son 2 o 3 unidades porcentuales (Bachman ,1992)⁶.

El valor proteico en la leche puede ser afectado por cambios en la dosis de alimentos. Sin embargo, comparando con el impacto que puede tener la manipulación nutricional en el contenido graso este es mucho más bajo (0,6 %) debido a que la variación natural en niveles de proteína en leche es menor. Los factores nutricionales que alteran la proteína no han sido ampliamente estudiados porque hasta hace muy poco la concentración de proteína en leche

¹ Lactología es la ciencia que estudia la producción de leche que se hace con la expresa intención de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano.

² Es imprescindible partir de animales sanos, genéticamente aptos, apropiadas condiciones de alimentación y manejo, buenas prácticas de higiene, control y tratamiento de mastitis y otras patologías, con el objetivo de asegurar al consumidor productos inocuos, íntegros y legítimos.

³ Se publicó un artículo científico publicado en Cambridge University en el año 2006, cuyo objetivo era determinar si la administración de melatonina alteraría el rendimiento y la composición de la leche de las vacas lecheras en pastoreo en verano.

⁴ Los sistemas de producción fuertemente basados en pasturas, como los presentes en la mayoría de las regiones de producción lechera de Australia, es posible que generen una variación considerable en la composición láctea.

⁵ Se considera que los desequilibrios nutricionales, el estrés climático y otros factores que afectan la disponibilidad de precursores de energía se manifiestan a través de cambios en la composición de la leche.

⁶ La genética determina la capacidad relativa de las células mamarias para sintetizar y secretar componentes de la leche, donde el manejo de la dieta influye en la disponibilidad y composición de los nutrientes utilizados para la síntesis de la leche.

no era un factor que determinará el precio de la leche y por lo tanto los resultados de experimentación eran reportados como sólidos totales y grasa (Sutton ,1989)⁷.

El gasto de energía es el primer factor que afecta la producción de proteína en la leche. A medida que el consumo de energía proveniente de carbohidratos (no de grasa) aumenta, la producción de leche y de proteína se incrementa. El consumo de energía depende del consumo de materia seca y de la densidad energética de la ración.

En las últimas décadas, se ha sugerido que algunos ácidos grasos mono y poliinsaturados, particularmente el ácido linoleico conjugado (ALC C18:2 cis 9 trans 11) podrían tener beneficios para la salud humana, como la reducción de cáncer y enfermedades cardiovasculares (Parodi 1999, Park, 2009)⁸. Adicionalmente, se ha incrementado la proporción de consumidores que prefieren alimentos que además de su valor nutritivo, tengan factores que contribuyen a la prevención de algunas enfermedades. El trabajo de Dhiman ha demostrado que la concentración de ALC es mayor en sistemas de pastoreo (Dhiman, Anand, Satter y Pariza, 1999)⁹. En los sistemas de lechería especializada en Colombia, (Rico, Moreno, Pabón y Carulla, 2007)¹⁰, encontraron concentraciones promedio de ALC en la grasa láctea de 13,6 mg/g de grasa, confirmando el potencial que tienen estos sistemas de alimentación basados en pastoreo para producir leches saludables. Sin embargo, en este mismo estudio se observó una amplia variación en las concentraciones de ALC lácteo desde 6,4 hasta 19,5 mg/g de grasa, presentando una asociación negativa con el nivel de suplementación y consumo de forrajes conservados, posiblemente asociado al consumo de los precursores del ALC, ácido linoleico y α -linolénico. Adicionalmente, se han reportado diferencias sobre las concentraciones de ALC en la grasa láctea de animales que consumen diferentes variedades de gramíneas (raigrás) (Aguilar, Moreno, Pabón y Carulla, 2009).¹¹

Hasta el momento en el estudio de Chilliard se indica que las concentraciones de ALC varían según el estado de crecimiento del forraje (Griinari y Bauman 1999)¹². Estas variables no fueron consideradas en el estudio de (Rico, Moreno, Pabón y Carulla, 2007) y son

⁷ Cualesquiera que sean los desarrollos técnicos, los factores económicos serán el determinante final de la adopción de tales técnicas, por parte del productor lechero.

⁸ Por otra parte, la concentración de grasa, proteína, ácidos grasos poliinsaturados y ácido linoléico conjugado (ALC, C18:2 cis 9, trans 11) fueron mayores en la leche de las vacas que pastaban kikuyo que para las que pastaban raigrass.

⁹ Publicó un artículo con el título de Fresh forage and solin supplementation on conjugated linoleic acid levels in plasma and milk donde se realizaron dos experimentos simultáneamente para determinar el efecto del consumo de forraje fresco en la producción y las proporciones de ácido vaccénico (VA) de plasma y grasa láctea, ácido linoleico conjugado (CLA) y ácido linoleico en ganado vacuno diario.

¹⁰ El objetivo del estudio fue la identificación y cuantificación del ácido ruménico en la grasa láctea de la sabana de Bogotá, y la búsqueda de algunas relaciones entre la dieta y las concentraciones de ácido ruménico

¹¹En la calidad composicional de la leche tienen gran importancia para la industria las proteínas y las grasas, ya que determinan, en gran medida, el rendimiento de los derivados lácteos.

¹² El CLA se encuentra casi exclusivamente en productos animales; es un producto hidrogenado incompletamente por microorganismos en el rumen de las vacas

importantes en los sistemas de producción. Por tanto, la finalidad de esta investigación fue evaluar el efecto del consumo de gramíneas en pastoreo (raigrás o kikuyo) y de dos edades de rebrote de kikuyo sobre la producción y composición de la leche, en particular sobre la composición de los ácidos grasos especialmente ALC en la grasa de la leche bovina.

Desde el punto de vista fisicoquímico, el queso se define como un sistema tridimensional tipo gel, formado básicamente por la caseína integrada en un complejo caseinato fosfato cálcico, el cual, por coagulación, engloba glóbulos de grasa, agua, lactosa, albúminas, globulinas, minerales, vitaminas y otras sustancias menores de la leche, las cuales permanecen adsorbidas en el sistema o se mantienen en la fase acuosa retenida (Walstra, Wouters y Geurts , 2006)¹³.

El queso comparte casi las mismas propiedades nutricionales con la leche; a excepción de la lactosa, los otros componentes se encuentran más concentrados. Además de brindar un excelente aporte de proteínas de alto valor biológico, el queso se destaca por ser una fuente importante de calcio y fósforo (García-Islas, 2006).¹⁴

Es evidente que para el consumidor la textura juega un rol importante en términos de determinar la calidad de un alimento. Particularmente en el queso, la textura es uno de los atributos más importantes que ayudan a determinar la identidad del mismo (Bourne, 2002)¹⁵.

Algunos de los factores que influyen en estas interacciones varían en función del tipo de queso, el grado de maduración (Lucey, Johnson y Horne, 2003)¹⁶, su composición química (en particular, el contenido de caseína y la distribución de la humedad y la grasa), el contenido de sal, pH y acidez, así como determinadas condiciones medioambientales como la temperatura (Law y Tamime, 2011)¹⁷.

Uno de los cambios bioquímicos que ocurren en el queso es la lipólisis. En la estructura del queso, la grasa se encuentra distribuida como material de relleno en la matriz proteica, por lo tanto, si se incrementa su contenido en la formulación, el queso presentará menor firmeza y mayor elasticidad, mientras que cuando su contenido se reduzca (ya sea por acción

¹³ La leche de vaca proporciona una buena nutrición a los humanos. Contiene prácticamente todos los nutrientes, la mayoría de estos en cantidades significativas. Sin embargo, es pobre en hierro y vitamina C.

¹⁴ De la producción mundial de leche de distintas especies de animales, la leche de vaca representa aproximadamente el 86,35 % de la producción, esto se debe a la gran adaptabilidad a escala de las distintas razas del ganado vacuno

¹⁵ La importancia de la textura en la aceptabilidad general de los alimentos varía ampliamente, dependiendo del tipo de alimento

¹⁶ Las propiedades físicas y químicas de la sustancia, como la textura, el color, la fusión y el estiramiento, están determinadas principalmente por la interacción de las moléculas de caseína

¹⁷ El queso es un gel de proteína concentrado, que ocluye la grasa y la humedad. Su fabricación esencialmente implica la gelificación de la leche de queso, la deshidratación del gel para formar una cuajada.

lipolítica o intencional para fines de obtener un producto con bajo contenido en grasa) se obtendrán quesos más duros y rígidos (Theophilou y Wilbey, 2007)¹⁸.

Para terminar, el uso de cuajo artesanal da como resultado quesos de mayor dureza (bajo prueba de compresión y penetración), adhesividad y elasticidad con respecto al cuajo comercial (Ríos, 2003)¹⁹. Esto se puede deber a la mayor capacidad proteolítica del coagulante artesanal frente al comercial, derivando en una mayor cremosidad de este tipo de queso

Se propone el siguiente problema de investigación

¿Cuál es el contenido de ácidos grasos de dos quesos elaborados con leche de vaca, alimentadas con distintas pasturas, según época del año y el grado de recomendación de estos por parte de los nutricionistas, según su incidencia en las enfermedades cardiovasculares del hombre, en el año 2020?

El Objetivo General es

Evaluar el contenido de ácidos grasos, de dos quesos elaborados con leche de vaca, alimentadas con distintas pasturas, según época del año y establecer el grado de recomendación de estos por parte de los nutricionistas, según su incidencia en las enfermedades cardiovasculares del hombre, en el año 2020.

Los Objetivos específicos son:

-Analizar el contenido de ácidos grasos del queso número 1, elaborado con leche de vacas, alimentadas con pastura y suplementada con avena, en el mes de julio

-Evaluar el contenido de ácidos grasos, del queso número 2, elaborado con leche de vacas alimentadas con pastura y suplementada con sorgo, en el mes de diciembre.

-Establecer el grado recomendación de los quesos por parte de los nutricionistas, según su incidencia en la salud cardiovascular del hombre.

¹⁸ La hidrólisis enzimática de los triglicéridos en la cual se liberan ácidos grasos y glicerol, mono- o diglicerol (lipólisis) es, sin embargo, esencial en el desarrollo en muchas variedades de quesos

¹⁹ Los análisis físico-químicos se realizan con análisis organolépticos a diferentes niveles: análisis descriptivos de los diferentes quesos mediante panel de jueces expertos, y pruebas discriminatorias y hedónicas utilizando paneles de consumidores y catadores semientrenados.



Capitulo I

Ácidos grasos y salud cardiovascular



La leche de los rumiantes tiene alrededor de 400 ácidos grasos, siendo el contenido de grasa y la composición de la leche dependiente de diversos factores como la dieta y nutrición recibida por el animal, estado fisiológico, genética, nivel productivo, entre otros (Jensen,2002).²⁰

La longitud de la cadena de los ácidos grasos normalmente varía en C14 y C24, aunque pueden darse cadenas más cortas o más largas. Los ácidos grasos con la longitud de cadena de C8 a C10 son ácidos grasos de cadena media (AGCM) y los que tienen una longitud de cadena de C6 o menos son ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Los ácidos grasos más importantes son los ácidos grasos de cadena larga (AGCL), los cuales tienen una longitud de cadena de C12 o más (Jeukendrup y Gleeson, 2019).²¹

Además de la longitud de la cadena de carbonos, el número y la localización de enlaces dobles confieren a los ácidos grasos propiedades fisiológicas diferentes y permite agruparlos en ácidos grasos saturados, aquellos que no presentan ningún enlace doble; monoinsaturados, los que tienen un solo enlace doble y poliinsaturados, con dos o más enlaces dobles. A su vez, los ácidos grasos poliinsaturados se agrupan según el carbono en el que se sitúa el primer enlace doble: si el primer enlace doble se encuentra en el carbono 3 (C3), nos referiremos a estos ácidos grasos como ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) omega-3 (w-3 o n-3), mientras que, si el primer enlace doble aparece en C6, hablaremos de omega-6 (w-6 o n-6). Dentro de la familia w-3, se destaca el ácido alfa-linoleico (ALA), el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentanoico (EPA). La familia w-6 está representada por el ácido linoleico (LA), ácido gamma linolénico (GLA) y ácido araquidónico (ARA) (Jeukendrup y Gleeson, 2019).²²

Del total de ácidos grasos de la leche, un 60-70% corresponden a ácidos grasos saturados, un 20-25% a ácidos monoinsaturados (con un 20-22% de ácido oleico y un 1-4% a ácidos grasos trans) y 3-5% de ácidos poliinsaturados, en cuya fracción está incluido el ácido linoleico conjugado(CLA) .Es de interés considerar en la fracción de ácidos poliinsaturados la importante presencia de los ácidos grasos esenciales linoleico y α -linolénico con 1-3% y 0,3-1% respectivamente, de reconocido efecto positivo para la salud cardiovascular. Cabe señalar que la grasa láctea es la principal fuente de CLA de nuestra dieta considerado como un potencial agente anticancerígeno natural y para el que se ha documentado un efecto positivo en enfermedades cardiovasculares (Parodi,2008).²³

²⁰ Los distintos factores que inciden en la composición grasa de la leche se han estudiado con el propósito de alterar la composición de ácidos grasos especialmente de ácidos poliinsaturados, isómeros trans y linoleicos conjugados.

²¹ Jeukendrup tiene un gran número de publicaciones sobre nutrición deportiva. Fue por 12 años el director del Human Performance Laboratory, encabezando el Exercise Metabolism Research Group en Birmingham; Gleeson está considerado como una autoridad mundial en bioquímica del ejercicio, inmunología y nutrición, publicó más de 250 artículos científicos.

²² Las grasas o lípidos son compuestos solubles en solventes orgánicos, como la acetona, el éter y el cloroformo; el término lípido deriva de la palabra griega lipos (grasa)

²³ Varios componentes en la grasa de la leche han demostrado potencial anticancerígeno en modelos animales. El ácido ruménico de la dieta y su ácido precursor vaccénico son potentes inhibidores de la formación de cáncer mamario.

La exclusiva presencia en grasas lácteas de AGS de cadena corta, butírico, caproico y de cadena media, caprílico y cáprico, que constituyen del 8 a 12% del total, en leche de vaca, se ha demostrado que no tiene efecto sobre los niveles de colesterol en sangre. El ácido esteárico, presente en la grasa de leche (10-12%) es considerado neutro desde la perspectiva de la salud humana, aunque sin duda es tan efectivo para reducir el colesterol plasmático como el ácido oleico, también presente en grasa láctea en concentraciones altas (Mensink,2005).²⁴

Solo un tercio de los ácidos grasos presentes en la leche, correspondientes a los AGS (laurico, mirístico y palmítico), podrían considerarse no saludables, si se produce de forma aislada un consumo excesivo. Sin embargo, en base a la información disponible en ensayos clínicos actuales no se ha confirmado que el consumo de leche y productos lácteos equilibrados, que incluyan todos los componentes, aumente el riesgo cardiovascular, en individuos sanos (Van Aerde, 2013)²⁵

El hombre carece de las enzimas necesarias para sintetizar ciertos ácidos grasos que resultan imprescindibles para el metabolismo, tales como el ácido linoleico (18:2w-6) y el α -linolénico (18:3 w-3), y que por lo tanto deben ser incorporados a nuestro organismo mediante la alimentación, porque son considerados como ácidos grasos esenciales (Malpica, Mateos y González, 2011)

Tabla 1 Revisión de los diferentes ácidos grasos y su nomenclatura

Ácidos grasos	Dobles enlaces	Nombre común	Ácidos grasos	Dobles enlaces	Nombre común
4:0	-	Butírico	18:2	n-6	Linoleico (LA)
6:0	-	Caproico	18:3	n-6	γ -linolénico
8:0	-	Caprílico	18:3	n-3	α -linolénico (ALA)
10:0	-	Caprico	20:2	n-6	Eicosadienoico
12:0	-	Láurico	20:3	n-6	Eicosatrienoico
14:0	-	Mirístico	20:4	n-6	Araquidónico(ARA)/(AA)
16:0	-	Palmítico	20:5	n-3	Eicosapentaenoico(EPA)
16:1	n-6	Palmitoleico	22:0	-	Behenico
18:0	-	Esteárico	22:5	n-3	Docosapentaenoico
18:1	n-9	Oleico	22:6	n-3	Docosahexaenoico(DHA)

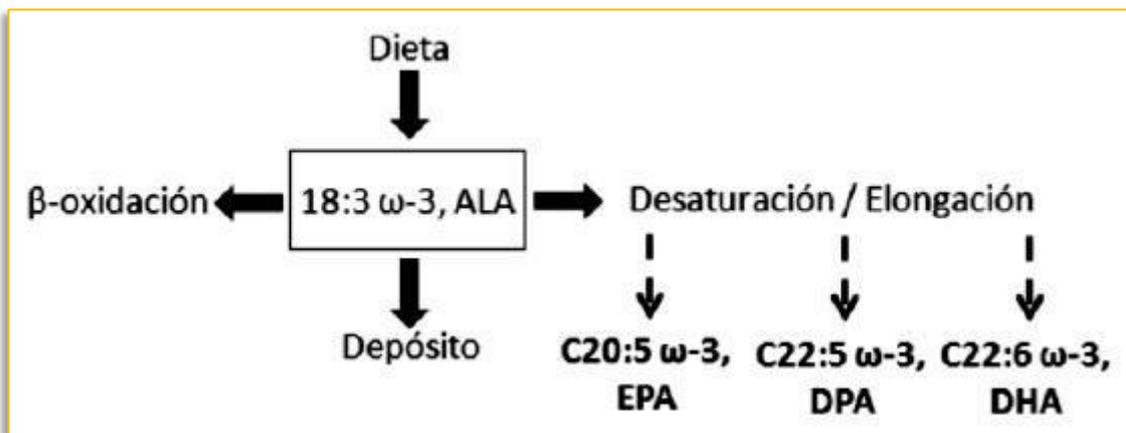
Fuente: Adaptado de Jeukendrup (2019)

²⁴ En comparación con otros ácidos grasos saturados, el ácido esteárico reduce el colesterol LDL y los efectos sobre el colesterol HDL son menos concluyentes, ya que faltarían estudios para comprobarlo

²⁵ A pesar de que la asociación entre los lácteos y las enfermedades cardiovasculares se han estudiado anteriormente, se sabe poco sobre el efecto de los diferentes tipos de productos lácteos en las enfermedades cardiovasculares (ECV). El objetivo de este estudio fue examinar la relación entre tipo de ingesta de lácteos y mortalidad por ECV y mortalidad por todas las causas en una población holandesa.

El ALA se considera un ácido graso saludable para el organismo ya que es el precursor metabólico de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPICL): ω -3 EPA y ω -3 DHA, ácidos grasos que presentan múltiples beneficios para la salud. Luego de una serie de elongaciones, desaturaciones y una β -oxidación parcial, el ALA se transforma en importantes componentes bioactivos, que tienen un relevante impacto en la fisiología celular en situaciones fisiológicas y también en manifestaciones clínicas (Holub, y Holub, 2004).²⁶

Diagrama 1 Esquema simplificado de las diferentes rutas metabólicas del ALA.



Fuente: Morales et al, (2012)

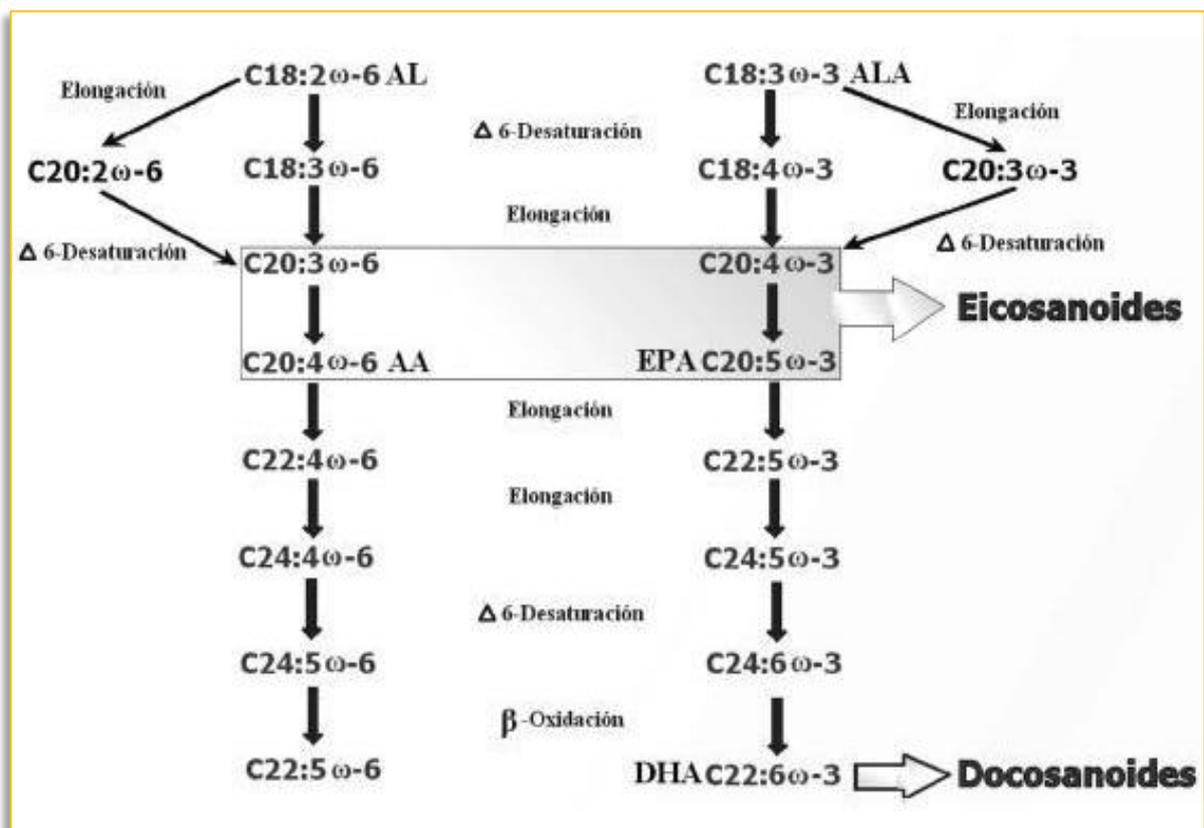
En los mamíferos, a excepción de los felinos, el ALA es eficientemente absorbido a nivel intestinal (superior al 96%); donde luego de atravesar las células intestinales tiene tres posibles rutas metabólicas: En primer lugar almacenamiento, principalmente en el tejido adiposo, 2) β -oxidación hepática y 3) conversión a EPA y DHA, principalmente hepática y en menor grado neuronal (Morales et al, 2012).²⁷ El principal destino metabólico del ALA es la β -oxidación, donde diversos estudios tanto en roedores como en humanos indican que el AL sería mayoritaria y rápidamente β -oxidado (60-85% del ALA absorbido) especialmente en el hígado. La tercera ruta posible del ALA es su transformación en EPA y DHA, la cual ocurre también en el hígado y en menor proporción en otros tejidos como el cerebro. La conversión del ALA en EPA y DHA puede variar significativamente dependiendo de los modelos de estudio que se utilicen (roedores, primates o humanos). Además, la conversión del ALA en sus derivados bioactivos (EPA y DHA) no es uniforme, siendo más eficiente (en porcentaje) la transformación en EPA (0.2 al 6%), que la transformación final en DHA (0.05%) (30.31). Es así que el complejo metabolismo de los AGPICL ω -3 ha adquirido un especial interés por parte

²⁶ Las ingestas dietéticas actuales de EPA / DHA en Norteamérica y en otros lugares están muy por debajo de las recomendadas por la American Heart Association para el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria.

²⁷ Cuando el ALA se consume en cantidades importantes, el ácido graso comienza a almacenarse en el tejido adiposo, siendo mayor su depósito en mujeres que en hombres

de múltiples grupos de investigación en todo el mundo, surgiendo el interrogante de ¿Por qué un ácido graso esencial para el ser humano y otros mamíferos es utilizado principalmente como fuente de energía y no preferencialmente como sustrato para la síntesis de EPA y DHA? (Burdge y Calder, 2005).²⁸ En el cerebro la conversión de ALA en DHA es particularmente importante, especialmente porque este es el tejido que contiene el mayor contenido de DHA en el organismo. Es así como al estudiar la biotransformación del ALA se observa un incremento significativo de la formación de DHA, situación que no se observa con sus intermediarios (EPA y DPA) (Barcelo Coblijn, Collison, Jolly y Murphy, 2005)²⁹ La imagen 2 muestra la biosíntesis de los AGPICL a partir de precursores de cadena larga (C18) hasta su transformación en eicosanoides y docosanoides respectivamente

Diagrama 2: Biosíntesis de ácidos grasos de la serie ω -6 y ω -3.



Fuente: Davidson, Rotondo, Rizzo y Leaver (2012).³⁰

²⁸ La capacidad de regular la conversión de alfa-linolénico en las mujeres puede ser importante para satisfacer las demandas del feto y el recién nacido de DHA.

²⁹ En el cerebro, los astrocitos son responsables de elongar y desaturar al ALA y transformarlo en DHA, aun cuando este proceso es mucho menos eficiente que el que ocurre en el hígado

³⁰ Eicosanoides del griego derivados de 20 átomos de carbono y docosanoides del griego derivados de 22 átomos de carbono.

La importancia de los AGPICL ω -3 radica en su capacidad para aportar una fluidez óptima a las membranas celulares, presentando un efecto antagónico al colesterol cuya presencia rigidiza a las membranas. La fluidez es un parámetro celular de incidencia mayor en el transporte bidireccional a través de membranas, en la funcionalidad de receptores y de las enzimas integrales de membrana y en la conductividad electroquímica (Stillwell y Wassall,2003).³¹ Desde la perspectiva molecular, los AGPICL ω -3 son esenciales para la comunicación celular y la transducción de señales intracelulares, actuando a través de vías genómicas y no genómicas. A nivel no genómico participan como moduladores de la respuesta inflamatoria, inhibidores de la agregación plaquetaria y en la proliferación y diferenciación de algunos tipos celulares (Massaro, Scoditti, Carluccio y De Caterina,2008).³² Dentro de los ácidos grasos ω -3, el EPA presenta un relevante rol cardioprotector, mientras que el DHA participa activamente en el desarrollo del sistema nervioso central y visual, especialmente durante la vida intrauterina y los primeros años de vida y en los últimos años se ha propuesto a este ácido graso como un potente agente neuroprotector frente al envejecimiento y el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Alzheimer (Petrova, Dimitrov, Willett y Campos,2011).³³ Todos los ácidos grasos reseñados tienen una configuración cis, lo cual se refiere a la disposición del doble enlace. Los ácidos grasos que tienen una configuración trans son ácidos grasos insaturados que contienen, al menos, un doble enlace en configuración trans. La configuración de doble enlace trans provoca un ángulo de unión mayor que en la configuración cis, lo cual, a su vez, provoca una cadena de carbono del ácido graso más extendida, más propia de los ácidos grasos saturados que de los insaturados con dobles enlaces cis. La conformación de los dobles enlaces afecta a las propiedades físicas de los ácidos grasos (Jeukendrup y Gleeson, 2019).³⁴ En tanto los ácidos grasos trans son considerados nocivos para la salud, pues elevan LDL-C, disminuyen HDL-C e incrementan la inflamación, con la excepción de aquellos encontrados en productos originados en rumiantes, como la leche, quesos, mantequilla y carne (C18:1 t-11 y C18:2 c-9, t-11): Estos ácidos grasos elevan los valores de HDL-C en modelos animales (38), presentan efectos neutrales en personas y poseen propiedades anticarcinogénicas y

³¹ El DHA tiene fuertes implicaciones médicas, ya que su presencia en la dieta se ha relacionado positivamente con la prevención de numerosas afecciones humanas incluidas el cáncer y las enfermedades cardiovasculares

³² La asociación epidemiológica propone que el alto consumo de ácidos grasos n-3 (FA) y la disminución de la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV) puede explicarse por dos mecanismos básicos principales: (a) un efecto sobre la aterotrombosis, y (b) un efecto sobre arritmia cardíaca.

³³ Numerosas investigaciones han demostrado las diversas aplicaciones clínicas de los ácidos grasos ω -3, principalmente el EPA y DHA, destacando sus beneficios en la salud cardiovascular.

³⁴ Las grasas consiguen que los alimentos tengan un mejor sabor y sean más atractivos. Estas transportan muchas sustancias aromáticas y hacen que los alimentos sean más cremosos y apetitosos

antiaterogénicas (Lacroix et al,2012).³⁵ Por otra parte, (Krauss, 2001)³⁶ sugirió la existencia de dos patrones para el LDL-C (A y B), presentando estos un mayor poder predictivo en el riesgo de ECV que la sola medición de LDL-C. En consecuencia, las partículas pequeñas y densas (LDL-C patrón B) presentan un mayor riesgo cardiovascular que las del patrón A, menos densas y más grandes.

Por su parte, Chardigny et al (2008)³⁷, comparando sujetos consumiendo ácidos grasos trans naturales (rumiantes) vs trans industrializados, concluyeron que los primeros favorecieron las concentraciones de subfracciones de LDL-C patrón A, es decir, menos riesgoso; mientras los de tipo trans industrial aumentaron las concentraciones de LDL-C patrón B. Como se mencionó anteriormente, del total de ácidos grasos de la leche, un 3-5% corresponde a ácidos poliinsaturados, en cuya fracción está incluido el ácido linoleicoconjugado (CLA). El CLA (ácido linoleico conjugado) consiste en una mezcla de isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico. En líneas generales, las concentraciones totales de CLA –en leche provenientes de rumiantes no sometidos a regímenes especiales– oscilan entre 0.3-2.0% del total de ácidos grasos de la grasa de leche. El principal isómero de CLA es el ácido ruménico (cis-9, trans-11 C18:2, RA). Una pequeña parte del mismo se forma en el rumen a partir del ácido linoleico presente en la dieta de los animales. Aproximadamente el 75% del isómero cis-9, trans-11 C18:2 de la grasa de leche se produce por vía endógena en la glándula mamaria, con la participación de la enzima Δ -9-desaturasa a partir del ácido vaccénico (trans-11 C18:1), su precursor fisiológico (Iglesia, de la Fuente Layos y Alonso, 2015). Entre las propiedades de los CLA en leche y queso bovino destacan sus efectos antiaterogénico y antitrombogénico. Diversos investigadores han demostrado también que el ácido vaccénico reduce las citoquinas pro-inflamatorias y la agregación plaquetaria en humanos y los triglicéridos en plasma en modelos animales (Vargas Bello Pérez, Fehrmann Cartes, Íñiguez González, Toro Mujica y Garnsworthy, 2015).³⁸ El interés en mejorar los contenidos de CLA en la grasa leche ha multiplicado los trabajos de investigación en esta área de forma espectacular. Entre las estrategias para elevar el contenido de CLA de la grasa láctea, la modificación de la alimentación del ganado, sobre todo suplementación de la dieta con aceites vegetales ricos en ácido α -linolénico es la que

³⁵ Los resultados sugieren que un aumento de los ácidos grasos trans de fuente rumiante en la dieta equivalente a 1% de la energía diaria no tiene un efecto significativo sobre el LDL, pero puede estar asociado con una reducción en la concentración de colesterol HDL, particularmente en mujeres con sobrepeso.

³⁶ Las subpoblaciones de LDL se han definido sobre la base de una serie de características, que incluyen la densidad de partículas, el tamaño, la carga y la composición química

³⁷ En comparación con los ácidos grasos trans de fuentes producidas industrialmente, los ácidos grasos trans de fuentes naturales aumentaron significativamente el colesterol HDL en mujeres, pero no en hombres.

³⁸ Los suplementos de lípidos pueden usarse para alterar los perfiles de ácidos grasos de los productos lácteos. Los ácidos vaccénicos y el oleico fueron más altos para vacas lecheras alimentadas con soja que con aceites vegetales hidrogenados.

ha dado lugar a incrementos simultáneos más notables en CLA, su precursor vaccénico y ácido α -linolénico, todo ello sin sensible modificación en el perfil de otros isómeros trans-monoin saturados (Marín et al ,2011).³⁹

Además del consumo de AGPICL ω -3, ya sea como alimento (pescado o alimentos funcionales) o como suplementos nutricionales a base de aceite de pescado, es importante considerar la relación entre los ácidos grasos ω -6/ ω -3 al momento de evaluar el efecto en la prevención y el tratamiento de las ECV (Valenzuela et al ,2014 La dieta occidental aporta cantidades importantes de AGPI ω -6, debido a que los aceites vegetales que habitualmente se consumen son ricos en ácido linoleico (18:2 ω -6 AL). Del mismo modo, las carnes rojas, el pollo, el pavo y el huevo (yema) son buenas fuentes de araquidónico. Esta realidad alimentaria produce un desbalance metabólico-nutricional, donde la razón de consumo ω -6/ ω -3 alcanza valores tan disímiles como 20:1, situación muy diferente a la que vivieron nuestros ancestros, cuya alimentación les aportaba relaciones cercanas a 2:1 en incluso 1:1 (Sabbatini et al, 2013).⁴⁰ Las recomendaciones nutricionales actuales para la población sugieren una relación ω -6/ ω -3 en el rango 5:1 a 10:1. Este importante desbalance en la relación de estos ácidos es un factor que favorece en forma directa el desarrollo de ECV y otras enfermedades crónicas no transmisibles (Simopoulos, 2013)⁴¹. Más aún, se ha sugerido que la reducción en la ingesta de ácidos grasos ω -6 disminuiría el riesgo de desarrollar varias de estas enfermedades. La necesidad de disminuir la ingesta de ácidos grasos ω -6 y por ende disminuir la relación ω -6/ ω -3 surge de estudios epidemiológicos que indican que una ingesta importante de ácidos grasos ω -6 aumenta tanto la morbilidad como la mortalidad por ECV, no obstante este tema requiere de mayores estudios(Simopoulos,2011)⁴² El ácido graso ω -9, ácido oleico, ha sido sugerido para ocupar un rol importante en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales; reemplazando la alta ingesta de los omega 6. El ácido oleico regula procesos pro y antiinflamatorios por su habilidad para estimular enzimas y producir citosinas y otras moléculas de fase agudas. Aumentando la ingesta del ω -9 en detrimento del ω -6, se lograría una relación ω -6- ω -3 más adecuada en prevención de enfermedades cardiovasculares (Elwood, Pickering, Givens, Gallacher, 2010).⁴³ Aunque la ingesta de lácteos completos se ha

³⁹ El ácido ruménico fue el principal isómero de CLA encontrado en la grasa de la leche en todos los tratamientos, el cual se origina principalmente en la ubre, por desaturación del ácido vaccénico.

⁴⁰ La suplementación con ácidos grasos poliinsaturados n-3 (AGPI) reduce la inflamación sistémica y mejora el pronóstico renal y cardiovascular en los receptores de trasplante renal.

⁴¹ Las dietas occidentales de hoy se caracterizan por aumentos en la grasa total, especialmente en grasas saturadas y ácidos grasos omega-6 y disminuciones en los ácidos grasos omega-3 en comparación con la ingesta de ácidos grasos durante la evolución para la cual nuestros genes fueron programados para responder

⁴² Hoy se sabe que los ácidos grasos omega 3 son esenciales para el crecimiento y desarrollo normales; pueden desempeñar un papel importante en la prevención y el tratamiento de la enfermedad de las arterias coronarias, hipertensión, diabetes, artritis, desórdenes autoinmunes y cáncer.

⁴³ La incorporación en la dieta de leches enriquecidas con ácido oleico, ha resultado en reducciones totales en los niveles de colesterol, principalmente LDL y triglicéridos, efectos observados en individuos sanos y/o con riesgo cardiovascular.

asociado en ocasiones a niveles más altos en sangre de colesterol total y de LDL colesterol, igualmente se asocia a un aumento en los niveles de HDL colesterol. A la vista de resultados científicos actuales y después de décadas de controversia, la imagen negativa de la grasa láctea se está viendo atenuada detectándose un creciente interés en todos aquellos aspectos que se refieren a los lípidos lácteos como fuente de ingredientes bioactivos y confirmándose la no asociación de consumo de lácteos e incremento del riesgo de enfermedades cardiovasculares en individuos adultos sanos. (Iglesia, de la Fuente Layos y Alonso, 2015).⁴⁴

⁴⁴ De las evidencias recogidas en distintos trabajos científicos se puede concluir que el consumo de leche/lácteos puede tener efecto neutro o estar inversamente asociado al riesgo cardiovascular.



CAPITULO II

Historia de los quesos, elaboración y consumo

El queso es un producto lácteo que tiene como principal componente la leche extraída de vacas, cabras u otros mamíferos. 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 (Código Alimentario Argentino, 2014)⁴⁵ La palabra *queso* procede del latín *caseus*, de origen desconocido, quizás relacionada con la raíz indoeuropea **k_uath₂-*, 'hervir, burbujear, luego, entre los legionarios se hizo famoso el término *formaticum* (que significa *moldeado*), y la frase *caseus formatus* llegó a significar *queso moldeado* (de Melo, 2010)⁴⁶ Los orígenes de la elaboración del queso están en discusión y no se pueden datar con exactitud, aunque se estima que se encuentran entre el año 8000 a.c y 3000 a.c. La introducción de la industria láctea fue un paso crítico en la agricultura temprana, ya que los productos lácteos se adoptaron rápidamente como un componente importante de las dietas de los agricultores prehistóricos y los cazadores-recolectores tardíos que usaron cerámica (Craig et al, 2011).⁴⁷

El procesamiento de la leche, particularmente la producción de queso, habría sido un desarrollo crítico porque no solo permitió la conservación de los productos lácteos en una forma no perecedera y transportable, sino que también convirtió la leche en un producto más digerible para los primeros agricultores prehistóricos (Itan, Powell, Beaumont, Burger, Thomas, 2009).⁴⁸ El hallazgo de vasijas de cerámica, en sitios del noroeste de Anatolia, proporcionó la evidencia temprana de procesamiento de leche, aunque la práctica exacta no pudo definirse explícitamente. En particular, el descubrimiento de fragmentos de vasijas perforadas con agujeros pequeños a principios del Neolítico se ha interpretado tipológicamente como "queso coladores", a pesar de que una asociación directa con el procesamiento de la leche aún no ha sido demostrada. (Salque et al, 2013).⁴⁹ Los residuos orgánicos conservados en recipientes de cerámica han proporcionado evidencia directa del uso temprano de la leche en el período

⁴⁵ El Código Alimentario Argentino (C.A.A.), es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial cuyo objetivo es la protección de la salud de la población y la buena fe en las transacciones comerciales. Se trata de un reglamento técnico 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.

⁴⁶ Del término *formaticum*, tenemos que, al queso, en francés se le diga *fromage*, en italiano *formaggio* o en catalán *formatge*, e incluso en castellano *formaje*, aunque hoy en día es una palabra en desuso.

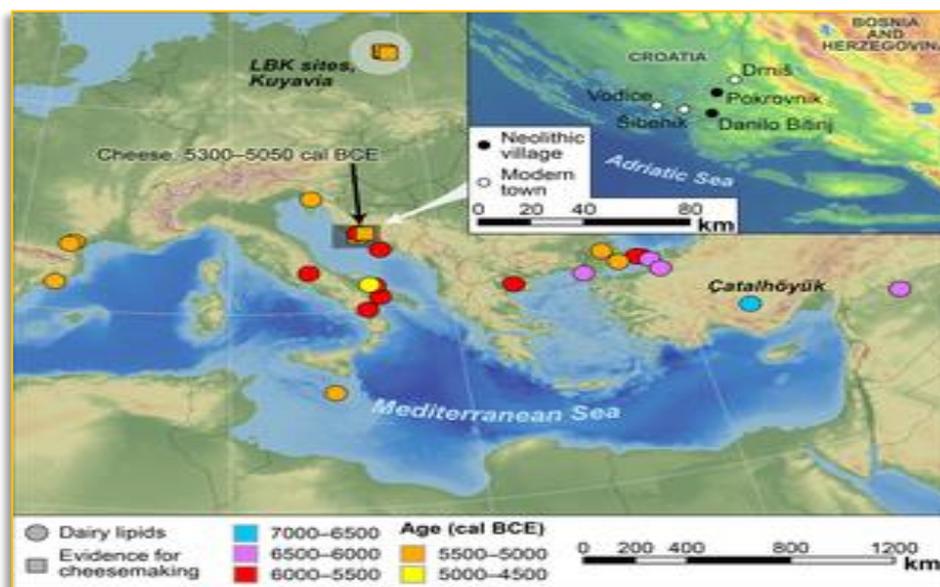
⁴⁷ El autor principal del estudio, el Dr. Oliver Craig, del Departamento de Arqueología de York, dijo: "Esta investigación proporciona pruebas claras de que los grupos humanos en todo el Báltico occidental continuaron explotando los recursos marinos y de agua dulce a pesar de la llegada de los animales y plantas domésticos. Aunque la agricultura se introdujo rápidamente en toda la región, no puede haber causado un cambio muy dramático de la forma de vida del cazador-recolector, tal y como pensábamos antes".

⁴⁸ Hace miles de años, algunas poblaciones humanas comenzaron a domesticar animales, y descubrieron que la leche era una gran fuente de alimento. A muchos le sentaba mal, pero algunos eran capaces de digerir, porque poseían una mutación genética localizada en el gen de la lactasa.

⁴⁹ La presencia de lípidos en estos recipientes especializados (tamices/quesos coladores), comparable en forma a los coladores de quesos modernos, proporciona evidencia de que los recipientes se habrían utilizado para separar la cuajada de leche rica en grasa del suero. Esta nueva evidencia enfatiza la importancia de los recipientes de cerámica en el procesamiento de productos lácteos.

neolítico en el Cercano Oriente y el sudeste de Europa, el norte de África, Dinamarca y las Islas Británicas. En los últimos años, una novedosa técnica permite reconstruir esta gran historia del nacimiento de las civilizaciones. Ahora es posible estudiar restos de cerámica en busca de rastros de alimentos, como los ácidos grasos, mediante análisis de isótopos de carbono. De hecho, un trabajo realizado por científicos de la Universidad del Estado de Pensilvania (EE.UU.), acaba de informar del hallazgo de las evidencias más antiguas de producción de queso blando y yogur en la costa de Dalmacia (Croacia), con una antigüedad de 7200 años. El estudio proporciona datos claros sobre la antigüedad de la leche en el Neolítico temprano y prácticas tecnológicas en el Neolítico Medio vinculadas a la producción de queso. Este patrón temporal de producción de queso emergente en una sola región y en un solo sitio, Pokrovnik, es actualmente único (figura 1). Esto hace retroceder el momento de la aparición de la producción de quesos en 4000 años; esta es la presencia de lípidos de leche fermentada más temprana registrada y está entre las más antiguas incluso en fuentes documentales (McClure, Podrug, Moore, Culleton y Kennett, 2014).⁵⁰ Anteriormente, la evidencia en la producción de queso en la región mediterránea se basaba en interpretaciones de patrones de uso de la tierra, como el pastoreo de tierras altas, artefactos como las “calderas de leche” italianas en la Edad de Bronce (ca. 1200 a.c) o “ralladores de queso” de bronce del 900 a.c, y la evidencia literaria, tales como referencias al queso de Homero en el libro XI de la Iliada (Pearse, 2016)⁵¹.

Imagen 1 Ubicación de los sitios neolíticos con evidencia directa de residuos de lechería en el litoral mediterráneo y el queso en Europa continental



Fuente: McClure et al,(2018)

⁵⁰ El Adriático oriental es un área clave para comprender los mecanismos y los efectos de la propagación de la agricultura. Los modelos para la difusión de la agricultura dependen en gran medida de los estilos de cerámica cambiantes para definir grupos culturales y rastrear relaciones geográficas. La cerámica de cada momento refleja el tipo y variedad alimentaria que se adopta.

⁵¹ La mitología de la antigua Grecia atribuía a Aristeo el descubrimiento del queso. En la Odisea de Homero (siglo VII a.c) se describe a un Cíclope haciendo y almacenando quesos de oveja y cabra.

En los tiempos de la Antigua Roma el queso era un alimento que se consumía a diario, y su proceso de fabricación no distaba demasiado de cómo se hace actualmente, fuera del ámbito industrial. En el *Re Rustica* de Columela (cerca del 65 d.C) se detalla la fabricación de quesos con procesos que comprenden la coagulación con fermentos, presurización del cuajo, salado y curado. Estos quesos podían resistir fácilmente el transporte sobre largas distancias, incluso en el extranjero, y por lo tanto proporcionaban tarifas adecuadas para viajeros y soldados en la marcha. Roma extendió sus técnicas en la manufactura del queso por gran parte de Europa, introduciéndose en regiones sin conocimientos de ellas hasta el momento. Con el declive de Roma y el colapso en el comercio de grandes distancias, la diversidad del queso en Europa aumentó sensiblemente, en distintas regiones desarrollando sus propias tradiciones distintivas. Francia e Italia son los países con una mayor gama de tipos de queso distintivos actualmente, con unos 400 tipos aproximadamente cada uno (Déry, 1999)⁵² Los avances en la artesanía del queso en Europa progresaron lentamente en los siglos posteriores a la caída de Roma. Muchos de los quesos que conocemos actualmente surgieron en la Edad Media o poco después. Los quesos actuales como la cheddar data del año 1500, el parmesano en 1597, el gouda en 1697 y el camembert en 1791. Si bien los quesos eran ampliamente conocidos y populares en Europa y áreas influenciadas por esta cultura como África Submediterránea, eran desconocidos en las culturas orientales y en la América precolombina (Smith, 1995)⁵³ En el año 1815 en Suiza, se abrió la primera fábrica industrial de queso, pero fue en 1851, en los Estados Unidos donde la producción a gran escala empezó a tener realmente éxito. En Argentina, en 1788 aparece la actividad lechera como alternativa a la poca rentabilidad de los chacareros, con la venta de carne y cuero, actividad principal hasta ese momento de la economía rioplatense. Domingo Faustino Sarmiento describe en su "Facundo", que en 1810 existía una incipiente y casera producción de quesos. Hay además referencias que mencionan a los ranchos como los lugares donde comienzan a elaborarse los primeros quesos que se vendían en las calles, casa por casa, o en algunos negocios. Precisamente fue el queso denominado "tambero" el producto fresco o sazonado que se elaboraba allí. A partir de mediados del siglo XIX se produjo un gran desarrollo de la quesería argentina, debido probablemente a una joven tradición en la elaboración de quesos, implantada por los inmigrantes europeos que aportaron sus tecnologías. Asimismo, comenzaron a elaborarse quesos con nombres alusivos a regiones europeas de donde

⁵² En su manual agrícola *Columella* describe un método para hacer quesos duros (*caseus*). La leche entera, tan fresca como sea posible, se cuaja con cuajo animal o vegetal y se calienta suavemente. Cuando el líquido se espesa, se transfiere a cestas de mimbre y la cuajada se separa gradualmente del suero. Las cuajadas se colocan luego en un lugar fresco y se rocían con sal para exudar cualquier líquido restante. Luego se presionan con pesas y se rocían con más sal durante nueve días, después de lo cual el queso se lava en agua limpia. Finalmente, los quesos moldeados se colocan en bastidores en un lugar protegido para que se sequen.

⁵³ Con la expansión del imperialismo europeo y luego, de la cultura Euro-Americana, los quesos se han vuelto conocidos y populares en todo el mundo.

provenían los inmigrantes (Robert, 2007).⁵⁴ En la actualidad, según el Código Alimentario Argentino, los quesos se clasifican de acuerdo con el contenido de materia grasa del extracto seco en: Extra grasos o Doble crema, cuando contengan no menos del 60%; Grasos, cuando contengan entre 45,0 y 59,9%; Semigrasos, cuando contengan entre 25,0 y 44,9% y Magros, cuando contengan entre 10,0 y 24,9%. Además, de acuerdo con el contenido de humedad, en porcentaje, los quesos se clasifican en: Quesos de baja humedad (generalmente conocidos como de pasta dura), humedad hasta 35,9%; Quesos de mediana humedad (generalmente conocidos como de pasta semidura), humedad entre 36,0 y 45,9%; Quesos de alta humedad (generalmente conocidos como de pasta blanda o macíos), humedad entre 46,0 y 54,9% y Quesos de muy alta humedad (generalmente conocidos como de pasta muy blanda o mole): humedad no menor a 55,0%. Según esta clasificación, se conoce como Queso Gouda (también llamado Pategrás) al producto de mediana humedad (semiduro), graso, elaborado con leche de vaca, entera o leche estandarizada, acidificada por cultivo de bacterias lácticas y coagulación por cuajo y/o enzimas específicas (Código Alimentario Argentino, 2014).⁵⁵ Para elaborar el queso Gouda, primeramente, la leche es filtrada con la finalidad de eliminar partículas extrañas (pelos, tierra y otros); posteriormente se pasa al proceso de pasteurización utilizando baño maría haciendo elevar la temperatura hasta 65°C y manteniendo constante durante 20 minutos; con la finalidad eliminar microorganismos patógenos e inactivar enzimas presente en la leche. La leche pasteurizada es atemperada a 36 °C, y se realiza la inoculación de cultivo (0,001 %), cuajo (0,003%) y cloruro de calcio (0,02 %), Agregados los insumos, la leche se deja a temperatura constante por un tiempo de 30 minutos hasta la formación del gel (cuajada). Se procede al corte de cuajada de manera manual con una lira horizontal y con un cuchillo de acero inoxidable de manera vertical en cubos entre (0,5- 1) cm. de cada lado para dar inicio al proceso de sinéresis (desuerar), la cuajada es cortada y debe permanecer en reposo durante 5 minutos para que libere suero, y compacten los granos. Posteriormente se agita suavemente de manera manual con una paleta de madera, hasta obtener un tamaño de grano homogéneo (Pardo y Almanza, 2003)⁵⁶. En este paso de la producción se realiza el tratamiento a la cuajada, se procede a reducir la acidez como así también a la eliminación y/o disminución de lactosa de la cuajada. En esta etapa del proceso se realizan dos lavados. Para el primer lavado de la cuajada

⁵⁴ Fueron los inmigrantes los propulsores que dejaron su impronta artística y de escuela para esta industria nacional que ha evolucionado hasta nuestros días. Fue en esa época cuando apareció el queso Carcarañá (el más antiguo de los quesos argentinos), el queso Tafí de Tucumán, el queso Chubut, el queso Goya, el queso Peregrina, el queso Chinchilla, el queso Las Peñas, el queso Oriental, el queso Mar del Plata, el queso Manantial Tandilera, el queso Neuquén fresco, el queso Pategrás, el queso Río Cuarto, el queso Lobos, el queso Lehmann y muchos otros con nombres autóctonos nacionales.

⁵⁵ El CAA cuenta con 21 capítulos que incluyen disposiciones referidas a condiciones generales de las fábricas y comercios 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.

⁵⁶ Finalmente, se deja reposar por un tiempo de 5 minutos hasta que los granos se depositen en el fondo del recipiente. Una vez que la cuajada se deposite en el fondo del recipiente, se procede a eliminar el 30% del suero.

se utilizó agua filtrada a 60°C, y se le agrega sorbato de potasio al 15%, el agua es agregada lentamente sobre la cuajada hasta alcanzar los 37°C, reponiendo el 30% de suero que se elimina durante el desuerado; Se agita constantemente con una paleta por un tiempo de 10 minutos; evitando que esta se plastifique (aglomere) transcurridos los 10 minutos de agitación se drena el 50% de suero, en relación de leche utilizada. Una vez eliminado el 50% del suero, se procede con el segundo lavado de la cuajada, que consiste en la adición de agua filtrada a 60°C, con 10% de sorbato de sodio. Agregando lentamente sobre la cuajada hasta alcanzar una temperatura de 39°C, reponiendo la misma cantidad del volumen de suero extraído y se continúa con agitación constante por un tiempo de 10 minutos. Con el fin de conseguir la formación de granos del tamaño de un trigo o de maíz. Realizado el tratamiento de la cuajada; se procede al desuerado de la misma, de forma manual eliminando todo el suero con la ayuda de un colador plástico para retener los finos de la cuajada. Posteriormente se cortó la cuajada en trozos (1,5-2,0) cm. para facilitar la eliminación del suero (Jasmine y Erick Ruiz, s.f).⁵⁷ En el proceso de prensado se realiza colocando los moldes de plástico, uno sobre otro de manera vertical en la prensa manual. Para esto se utiliza un peso de 10 kg por un tiempo de 17 horas, luego se procede a retirar los moldes de la prensa y separar los quesos de la tela filtrante. Los quesos retirados de los moldes se pasan al proceso de salazón el cual se hace mediante inmersión en salmuera al 16% en un recipiente de acero inoxidable a 15°C y tiempo de 10 horas. Para lo cual los quesos son volteados cada 5 horas con el fin de tener una mejor salazón, luego los quesos son llevados a oreado y maduración (Mantallana y Riesco, 1952).⁵⁸ El Gouda es un queso firme/semiduro madurado de conformidad con la Norma general para el queso. El cuerpo tiene un color que varía del casi blanco o marfil al amarillo claro o amarillo y una textura firme, al presionarse con el pulgar, que puede cortarse, con pocos a abundantes agujeros ocasionados por el gas más o menos redondos de un tamaño variable entre la cabeza de un alfiler hasta una arveja (guisante) (que llega hasta los 10 mm de diámetro), distribuidos de forma regular por todo el interior del queso. Se aceptan algunas aberturas y grietas. El Gouda tiene forma de cilindro aplanado con lados convexos, de bloque plano o de pan. El queso se elabora y vende con una corteza seca, que puede tener revestimiento. En el caso del Gouda listo para el consumo, el procedimiento de maduración para desarrollar las características de sabor y cuerpo dura, normalmente, no menos de tres semanas a 10–17 °C, según el grado de madurez requerido (Minga-Palacios y Pérez-Parrales, 2019).⁵⁹ De acuerdo a datos disponibles, provenientes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en 2005

⁵⁷ Finalizado el proceso de desuerado, se procede al moldeado utilizando moldes plásticos circulares de 250g de capacidad, los cuales tienen una tela filtrante internamente para eliminar el suero restante, la cuajada es colocada en los moldes y tapado con la misma tela filtrante para pasar al prensado

⁵⁸ Durante la maduración los quesos permanecen 14 días en cámara de maduración, saltándolos diariamente durante 4 días hasta que formen una ligera corteza y luego cada 2 días hasta completar los 14 días de maduración, concluidos los 14 días los quesos son envasados.

⁵⁹ Pueden utilizarse distintas condiciones de maduración (incluida la adición de enzimas para potenciar el proceso) siempre que el queso presente unas propiedades físicas, bioquímicas y sensoriales similares a las conseguidas mediante el procedimiento de maduración previamente citado.

Argentina fue el 12º país productor mundial de quesos (con una participación cercana al 2%) y en términos de volumen, el principal destino de la leche procesada por la industria argentina, son los quesos con casi el 45% en 2007. Los tres principales productores son Estados Unidos, Alemania y Francia, que en conjunto representan aproximadamente el 45% del total. En el transcurso de la década 1998-2007 la producción doméstica de quesos describió una curva del tipo “V” con un pico de mínima en 2003, consecuencia lógica de la crisis económica general y la abrupta caída del consumo interno (cuadro 1). Entre 2003 y 2007 la elaboración se incrementó casi un 50%, hasta alcanzar el último año el récord histórico de 487.000 toneladas. Si bien la principal fuerza impulsora de este crecimiento fue el consumo doméstico (aumentó un 39% en dicho lapso y absorbió un 85% de la producción incremental), la expansión de las exportaciones también fue destacable, ya que se duplicaron entre 2003 y 2007(Schaller, 2003).⁶⁰

Tabla 2: Elaboración de quesos en Argentina (toneladas por año 1996-2019)

quesos (toneladas)	queso pasta dura	queso pasta semidura	queso pasta blanda
1996	51,71	114,28	221,6
1997	56,8	127,41	226,32
1998	60,47	126,9	231,75
1999	60,31	137,92	248,04
2000	62,95	133,3	246,24
2001	59,17	129,831	231,8
2002	51,18	111,05	211,02
2003	46,81	96,64	182,37
2004	52,45	110,76	207,35
2005	66,97	128,76	212,33
2006	60,18	152,31	243,75
2007	60,66	159,13	254,28
2008	74,43	143,87	259,75
2009	46,24	174,86	274,97
2010	72,15	173,52	261,13
2011	64,737	191,,15	265,14
2012	72,62	200,77	275,75
2013	62,73	205,2	268,86
2014	64,57	207,97	276,25
2015	62,9	199,16	288,14
2016	77,04	188,9	268,93
2017	33,65	123,5	164,25
2018	39,28	140,5	173,5
2019	42,88	131,27	172,3

Fuente: Adaptado de Subsecretaría de Lechería- Ministerio de Agroindustria

Según la información más reciente difundida por FAO, en 2005 Argentina ocupó el puesto 30º en el ranking de consumo por habitante. Si bien el nivel de ingesta en nuestro país prácticamente triplica al promedio mundial, resulta a su vez la tercera parte del correspondiente a los grandes consumidores, como Dinamarca, Grecia, Islandia, Francia e Italia. Como consecuencia de las intensas corrientes inmigratorias españolas e italianas, consumir queso es

⁶⁰Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). Se observó que los quesos blandos y duros exhibieron ritmos de crecimiento inferiores al promedio general del grupo, con alzas del 39% y 30%, respectivamente; los quesos semiduros aumentaron 65% entre 2003 y 2007. En consecuencia, los semiduros aumentaron su participación en el total del rubro, con un aporte del 33%, a expensas de los quesos blandos (52%) y los duros (12%).

un hábito profundamente arraigado entre los argentinos, lo que explica el elevado nivel de consumo en relación con los ingresos de la población. A nivel nacional, durante la primera mitad de la última década el consumo per cápita de quesos mermó desde 12 Kg. en 1999 a 8,3 kg en 2003. Desde entonces, la fuerte recuperación de los ingresos produjo una sensible recuperación que hasta 2007 fue del 34%, lo que llevó al consumo per cápita a unos 11,1 kg. /año. La evolución de cada una de las pastas fue bastante dispar mientras que el consumo de los quesos blandos que en 2007 representó el 55% del consumo total de quesos aumentó un 28% entre 2003 y 2007, el de duros lo hizo un 21% y el de quesos semiduros creció 48% (Ronayne, 2007).⁶¹ La recesión económica interna y la consecuente reducción de los ingresos que se iniciara a mediados de 1998 en nuestro país, repercutió también en el mercado de los lácteos en general y en el de quesos en particular. En este caso el ajuste se produjo, en una primera etapa (año 1999) a través de la disminución de precios minoristas (menos 6% respecto del año anterior), lo que permitió prolongar por un año más la fase expansiva del consumo. Con la agudización de la crisis, a partir de 2000, la retracción involucró las cantidades consumidas. En consecuencia, entre el pico de 1999 y el año 2003 el consumo per cápita de quesos cayó un 31%, hasta alcanzar los 8,3 kg. /hab. año, nivel comparable a los de principios de los 90'. A partir de 2004, la continua mejora de los ingresos (de un 35% hasta 2007) impulsó la recuperación del 34% en el consumo por habitante, que no obstante se ubica aún por debajo del récord de 12 Kg./hab/año del bienio 99-00(ver cuadro 2) (Rocha, 2009).⁶²

Tabla 2 Consumo de quesos a nivel per cápita mundial

países	2013(Kg)	2014(Kg)	2015(Kg)	2016(Kg)	2017(Kg)	2018(Kg)
Europa	17,14	17,51	17,87	17,82	18,18	18,32
Estados Unidos	15,34	15,66	16,09	16,7	16,93	17,34
Canada	11,43	11,43	11,54	12,62	13,76	14,37
Australia	10,89	11,29	11,34	11,4	11,9	11,83
Argentina	11,75	11,82	12,07	11,59	10,96	11,35
Nueva Zelanda	8,63	8,76	8,88	9,01	9,77	10,11
Rusia	7,94	7,46	7,31	7,47	7,92	8,23
Belarus	6,86	7,06	7,27	7,49	7,6	7,72
Ucrania	4,39	4,39	4,12	4,21	4,25	4,5
Mexico	3,38	3,53	3,77	3,89	3,96	4,02
Brasil	3,71	3,69	3,75	3,78	3,82	3,7
Corea del Sur	2,13	2,34	2,71	2,68	3,12	3,24
Japon	2,22	2,17	2,3	2,38	2,54	2,59
Taiwan	1,07	1,11	1,23	1,36	1,35	1,35
Filipinas	0,16	0,2	0,26	0,33	0,37	0,38

Fuente: Observatorio de la Cadena Láctea Argentina (2020)⁶³

⁶¹ Del total de la producción láctea, alrededor del 17% se destina a leche fluida y un 77% a productos, entre los que predominan los quesos, los yogures y la leche en polvo

⁶² La evolución del consumo interno por habitante atravesó en el transcurso de los últimos diez años tres etapas diferentes: entre 1996 y 2000 se mantuvo en niveles elevados y relativamente estables del orden de los 220-230 litros; más tarde, la agudización de la recesión iniciada ya en 1998, produjo una retracción del 23%, hasta rozar los 180 litros en 2003. Finalmente, y en un contexto de precios minoristas en alza, en los últimos años se dio una lenta recuperación, que de todas maneras no logra alcanzar el nivel récord de consumo del año 2000.

⁶³ Si bien la Argentina ocupa el quinto lugar en el mundo en consumo de quesos per cápita; en el consumo de leche fluida se ubica en la posición decimoprimer.

Según los últimos registros disponibles en la FAO, en 2005 y en términos de volumen, la Argentina fue el 18º exportador mundial de quesos (1,2% del total mundial). Los quesos han sido en la última década, y son en la actualidad, el segundo producto de exportación detrás de la leche en polvo. En 2007 representaron el 19% en volumen y el 20% en valor de las colocaciones externas totales. En el período bajo estudio (1998-2007), los volúmenes exportados exhibieron un comportamiento errático, sin una tendencia clara. Tras alcanzar en 2006 el récord histórico de casi 60.000 toneladas, en 2007 las exportaciones registraron una retracción del 20%, hasta unas 47.000 toneladas. Argentina vende al exterior el 10% de su producción doméstica de quesos, con respecto al tipo de pastas, el sesgo exportador oscila entre un 15% en quesos semiduros y un 6% en blandos, con un valor intermedio (14%) en los duros (Cano Arenas, Corrales Julio, y García Vergara, 2008)⁶⁴. Como consecuencia de la retracción de las importaciones por parte de Brasil (entre 1995 y 2000 nuestro destino excluyente) y producto del nuevo y ventajoso escenario post devaluación, se produjo un interesante proceso de diversificación de nuestros clientes: en 2007 se colocó el producto en 37 naciones el récord corresponde al 2005, con 50 destinos, mientras que en 2000/2001 se exportó a unos 20 países. En 2007 los tres principales destinos (Rusia, Japón y Estados Unidos) representaron el 65% de las ventas (tanto en volumen como en monto), y 11 países representaron individualmente compras superiores al 1% del volumen total (Schaller, 2003).⁶⁵ Entre los alimentos proteicos que son recomendados, 4 de cada 10 individuos refirieron haber consumido leche, yogur y/o queso al menos una vez al día, tomando como referencia los últimos tres meses. Fue menor el porcentaje de consumo de estos productos en la región del NOA (23,5%), así como en Cuyo (30,4%) con relación al total nacional, registrándose en la primera una diferencia de casi la mitad que el total nacional (43,3%). En la región Centro se registró un valor superior al total nacional (49,1%). El consumo de leche, yogur y/o queso al menos una vez al día alcanzó a 6 de cada 10 niños en el grupo poblacional de 2 a 12 años, mientras que entre adolescentes y adultos fue de 4 de cada 10. Fue menor el consumo de leche, yogur y/o queso al menos una vez por día entre aquellos con secundario incompleto (36,4%) con relación a quienes tenían secundario completo y más (50,6%). En cuanto a la cobertura de salud, el consumo de estos alimentos fue menor entre aquellas personas con cobertura pública exclusiva (35,2%) respecto de aquellos con obra social o prepaga (49,4%). Respecto de los quintiles de ingresos del hogar, se registró mayor consumo de leche, yogur

⁶⁴ Dentro del volumen total de quesos, los semiduros (Gouda y Edam) representan el 48%, los blandos (principalmente Mozzarella) el 33% y los duros (Goya, Reggianito) el 18%

⁶⁵ Los subtipos colocados difieren según el destino: mientras que Estados Unidos compra casi exclusivamente quesos duros (95% de sus importaciones desde nuestro país corresponden a esta pasta), Rusia y Japón importan mayoritariamente quesos semiduros (en proporciones del 78% y 70% respectivamente)

y/o queso al menos una vez al día en el 5to quintil (56,7%) respecto del primer quintil (34,6%). tabla2 (Salas, Quesada y Rojas, 2020).⁶⁶

Tabla 2 Frecuencia de consumo de LECHE, YOGUR y/o QUESO. Al menos una vez al día

VARIABLES Y CATEGORIAS		LECHE, YOGUR y/o QUESOS al menos un vez al día		
		%	LI	LS
total		43,3	41,4	45,3
region	GBA	45,8	41,6	50,1
	Centro	49,1	45,6	52,6
	NEA	48,7	44	53,4
	NOA	23,5	21,4	25,7
	Cuyo	30,4	26,7	34,3
	Patagonia	44,4	41	47,7
grupos de edad	2 a 12 años	62,7	60,1	65,3
	13 a 17 años	43,4	39,9	46,9
	18 o mas años	37,9	35,7	40,2
sexo	Mujer	45	42,6	47,4
	Varon	41,5	39,1	44
Nivel educativo	hasta secundario incompleto	36,4	34,4	38,4
	secundario completo o mas	50,6	48,2	53
cobertura de salud	solo publica	35,2	32,9	37,5
	OS o prepaga	49,4	47,1	51,6
Quintil de ingresos del hogar UC	Q1(bajo)	34,6	31,3	38
	Q2(medio bajo)	36,9	33,9	40,1
	Q3(medio)	40	36,7	43,4
	Q4(medio alto)	48,1	45,1	51,1
	Q5(alto)	56,7	53,3	60

Fuente: Adaptado de (ENNyS2; 2019)⁶⁷ (Tabla 5.2)

Los datos indican que la proporción de población que refiere haber consumido diariamente los alimentos recomendados (frutas frescas y verduras, carnes, leche, yogur o quesos), se encuentra por debajo de las recomendaciones de consumo de las Guías Alimentarias para la población argentina (GAPA). Por el contrario, la proporción de la población que refiere consumir diaria o frecuentemente alimentos no recomendados por poseer alto contenido de azúcar, grasas y sal y bajo valor nutricional, es alarmante. En consonancia con estudios anteriores, los datos confirman consistentemente que el consumo

⁶⁶ La encuesta nacional de nutrición y salud (ENNyS 2) proporciona información válida, confiable y oportuna sobre aspectos relacionados con la nutrición a través de la evaluación de numerosas dimensiones, entre ellas la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos, los hábitos alimentarios de la población argentina, la ingesta de alimentos y nutrientes a través de un recordatorio de 24 hs, y la lactancia materna.

⁶⁷ IC95%: Intervalo de confianza del 95%; LI: Límite inferior; LS: Límite superior; OS: Obra Social; UC: Unidad consumidora; Q: quintilo a En los menores de 18 años corresponde al jefe/a de hogar.

diario de alimentos saludables es significativamente menor en los grupos de niveles educativos bajos y en los de menores ingresos. Este gradiente socioeconómico se observa tanto en adultos como en niños. Es decir, los grupos en situación de mayor vulnerabilidad no solo comen menos alimentos frescos, sino que consumen mayor cantidad de alimentos con altos contenidos de azúcar, grasas y sal como bebidas azucaradas, productos de copetín, golosinas y productos de pastelería (de Alimentos, 2019).⁶⁸

⁶⁸ En Argentina los cambios en las prácticas alimentarias siguen la tendencia mundial, y atraviesan a todo el entramado social afectando especialmente a los grupos en situación de mayor vulnerabilidad.

A person is shown in a kitchen setting, using a tortilla press to make tortillas. The person's hands are visible, one holding the press and the other holding a tortilla. The counter is stainless steel and has several tortilla presses and a stack of tortillas. The background is a plain wall.

DISEÑO METODOLOGICO

La investigación se desarrolla en etapas

En la primera etapa avanza con un diseño cuasi-experimental ya que se elaboran dos quesos diferentes, analizando cómo varía el perfil lipídico según la variación en la alimentación de las vacas se modifica el perfil lipídico de dos quesos variando los suplementos sumados a las pasturas consumidas. En la segunda etapa se envió a analizar los quesos en un Laboratorio de Análisis Bioquímico y se obtuvo el perfil lipídico de cada muestra mediante cromatografía gaseosa ionizante. En una tercera etapa de tipo descriptiva transversal se elaboró una encuesta en un formulario online, con una muestra conformada por 45 nutricionistas seleccionados en forma no probabilística por conveniencia con el objetivo de relevar el nivel de información sobre la composición química de los quesos, grado de recomendación de estos lácteos a sus pacientes según consideran efectos benéficos y/o perjudiciales para la salud del hombre y frecuencia en el consumo de quesos.

Etapa 1

Variable Independiente

Tipo de suplemento que se suma a pastura según época del año

Definición conceptual: Agregado que se le hace a la pastura utilizada en las dos épocas, invierno y principios de verano

Definición operacional: Agregado que se le hace a la pastura utilizada en las dos épocas, invierno y principios de verano, está compuesta por cebadilla, trébol rojo. Alfalfa y ray grass⁶⁹. Se considera avena/ sorgo⁷⁰

Variable dependiente

Porcentaje de Ácidos grasos

Variable conceptual: Cantidad de biomoléculas de naturaleza lipídica formadas por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo (son ácidos orgánicos de cadena larga).

Definición operacional: Cantidad de biomoléculas de naturaleza lipídica formadas por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo (son ácidos orgánicos de cadena larga) presentes en los quesos El dato se obtiene mediante estudio de laboratorio por cromatografía gaseosa ionizante.

⁶⁹ La pastura descrita, en el mes de julio se suplementa con avena, mientras que en el mes de diciembre se lo hace con sorgo. La avena, tiene su origen en Asia central, es una herbácea anual.

⁷⁰ El sorgo, es una gramínea originaria de las regiones tropicales y subtropicales de África oriental.

Etapa 2

Se envían las muestras para el análisis bioquímico realizado en laboratorio especializado

Etapa 3

Grado de recomendación de los quesos:

Definición conceptual: Consejo o sugerencia que indica el nivel en que se puede estar seguro de que la adhesión a la recomendación producirá beneficio o daño

Definición operacional: Consejo o sugerencia que indica el nivel en que se puede estar seguro de que la adhesión a la recomendación producirá beneficio o daño El ato se obtiene por encuesta on-line y se considera aceptación o rechazo al producto sugerido.

Motivo por el que no recomienda consumo de quesos

Definición conceptual: Causa que determina la existencia de una cosa o la manera de actuar de una persona.

Definición operacional: Causa que determina la existencia de una cosa o la manera de actuar de una persona. El dato se obtiene por encuesta on-line y se considera si es perjudicial para la salud, por ser de origen animal y recomienda otro lácteo

Frecuencia con que recomienda consumo de quesos:

Definición conceptual: Número de veces que aparece, sucede o se realiza una cosa durante un periodo determinado, es cuantas veces se repite algo por unidad de tiempo.

Definición operacional: Número de veces que aparece, sucede o se realiza el consumo de queso durante un periodo determinado. El dato se obtiene por encuesta on-line y se considera cuantas veces se repite algo por unidad de tiempo, está compuesta por 5 opciones.

Grado de información sobre ácidos grasos:

Definición conceptual: Nivel de conocimientos teóricos sobre beneficios o perjuicios de ácidos grasos por parte del encuestado

Definición operacional: Nivel de conocimientos teóricos sobre beneficios o perjuicios de ácidos grasos por parte del encuestado. El dato se obtiene por encuesta on-line y se consideran 3 opciones con diferentes ácidos grasos y sus correspondientes efectos.



ÁNALISIS DE DATOS

En la presente investigación se obtienen dos quesos de tipo Gouda, uno elaborado en invierno, con leche de vacas alimentadas con pasturas y avena, y otro en verano, con leche de vacas alimentadas con pasturas y sorgo. En el diagrama se describe el proceso de obtención del queso Gouda

Diagrama 1: Secuencia de pasos para elaboración de un queso Tipo Gouda



Fuente: Adaptado de Jasmine y Erik (2018)

En segunda instancia, se procede al análisis bioquímico, para la obtención del perfil lipídico de ambas muestras.

Tabla 1: Resultados del perfil lipídico del queso Gouda obtenido en invierno

ACIDO GRASO	RESULTADOS (%)**	LIMITE DE DETECCION (%)
acido caproico 6:0	1,1	menos de 0,05
acido caprico 10:0	0,00	menos de 0,05
acido laurico 12:0	2,51	menos de 0,05
mirisrico 14:0	11,5	menos de 0,05
miristoleico 14:1	1,05	menos de 0,05
pentadecanoico 15:0	0,00	menos de 0,05
palmitico 16:0	30,7	menos de 0,05
palmitoleico 16:1	1,19	menos de 0,05
margarico 17:0	0,90	menos de 0,05
margaroleico 17:1	0,51	menos de 0,05
estearico 18:0	0,00	menos de 0,05
oleico (ω -9) 18:1	29,4	menos de 0,05
linoelaidico trans 18:2	1,63	menos de 0,05
linoleico (ω -6) 18:2	14,5	menos de 0,05
gama linolenico (ω -6) 18:3	0,11	menos de 0,05
araquidico 20:0	0,00	menos de 0,05
alfa linolenico (ω -3) 18:3	0,59	menos de 0,05
acido linolenico conjugado (CLA) 18:3 (CIS,TRANS 11)	0,00	menos de 0,05
acido cis-11-eicosenoico 20:1	1,09	menos de 0,1
eicosapentanoico (ω -3) 20:5	0,00	menos de 0,1
behenico 22:0	0,00	menos de 0,1
lignocerico 24:0	0,00	menos de 0,1
docosahexanoico (ω -3) 22:6	0,00	menos de 0,1

** Los resultados informados como 0,00 corresponden a valores menores a los limites de deteccion

Fuente: Datos aportados del análisis bioquímico realizado en laboratorio especializado

Tabla 2 Perfil lipídico del queso Gouda obtenido en verano.

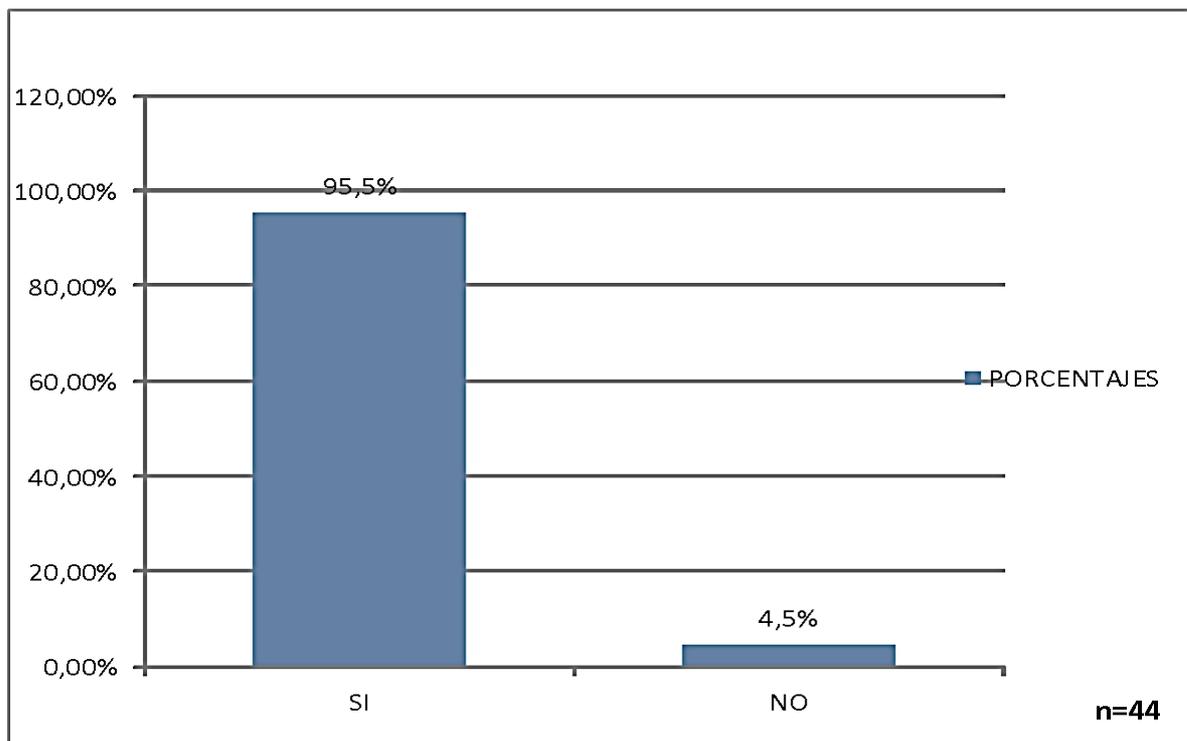
ACIDO GRASO		RESULTADOS (%) **	LIMITE DE DETECCION (%)
acido caproico	6:0	0,00	menos de 0,05
acido caprico	10:0	3,80	menos de 0,05
acido laurico	12:0	4,85	menos de 0,05
mirisrico	14:0	15,2	menos de 0,05
miristoleico	14:1	0,79	menos de 0,05
pentadecanoico	15:0	0,00	menos de 0,05
palmitico	16:0	31,5	menos de 0,05
palmitoleico	16:1	0,00	menos de 0,05
margarico	17:0	1,17	menos de 0,05
margaroleico	17:1	0,00	menos de 0,05
estearico	18:0	19,8	menos de 0,05
oleico (ω -9)	18:1	20,8	menos de 0,05
linoelaidico trans	18:2	2,45	menos de 0,05
linoleico (ω -6)	18:2	0,95	menos de 0,05
gama linolenico (ω -6)	18:3	0,68	menos de 0,05
araquidico	20:0	0,00	menos de 0,05
alfa linolenico (ω -3)	18:3	0,00	menos de 0,05
acido linolenico conjugado (CLA)	18:3 (CIS,TRANS 11)	0,00	menos de 0,05
acido cis-11-eicosenoico	20:1	0,00	menos de 0,1
eicosapentanoico (ω -3)	20:5	0,00	menos de 0,1
behenico	22:0	0,00	menos de 0,1
lignocerico	24:0	0,00	menos de 0,1
docosahexanoico (ω -3)	22:6	0,00	menos de 0,1
** Los resultados informados como 0,00 corresponden a valores menores a los limites de deteccion			

Fuente: Datos aportados del análisis bioquímico realizado en laboratorio especializado

Posteriormente se realiza una encuesta online a 45 Licenciados en Nutrición, a través de la cual, se busca determinar el nivel de conocimiento de los graduados sobre la composición química de los quesos, el grado de información sobre los ácidos grasos respecto a la salud humana, grado de recomendación a sus pacientes, y frecuencia en consumo de quesos.

Inicialmente se pregunta a la muestra encuestada si recomiendan a sus pacientes el consumo de queso habitualmente. Los resultados se presentan en el siguiente gráfico. De los 45 encuestados algunas preguntas no fueron respondidas por la totalidad de personas que integraban la muestra

Gráfico N°1: Consumo de quesos

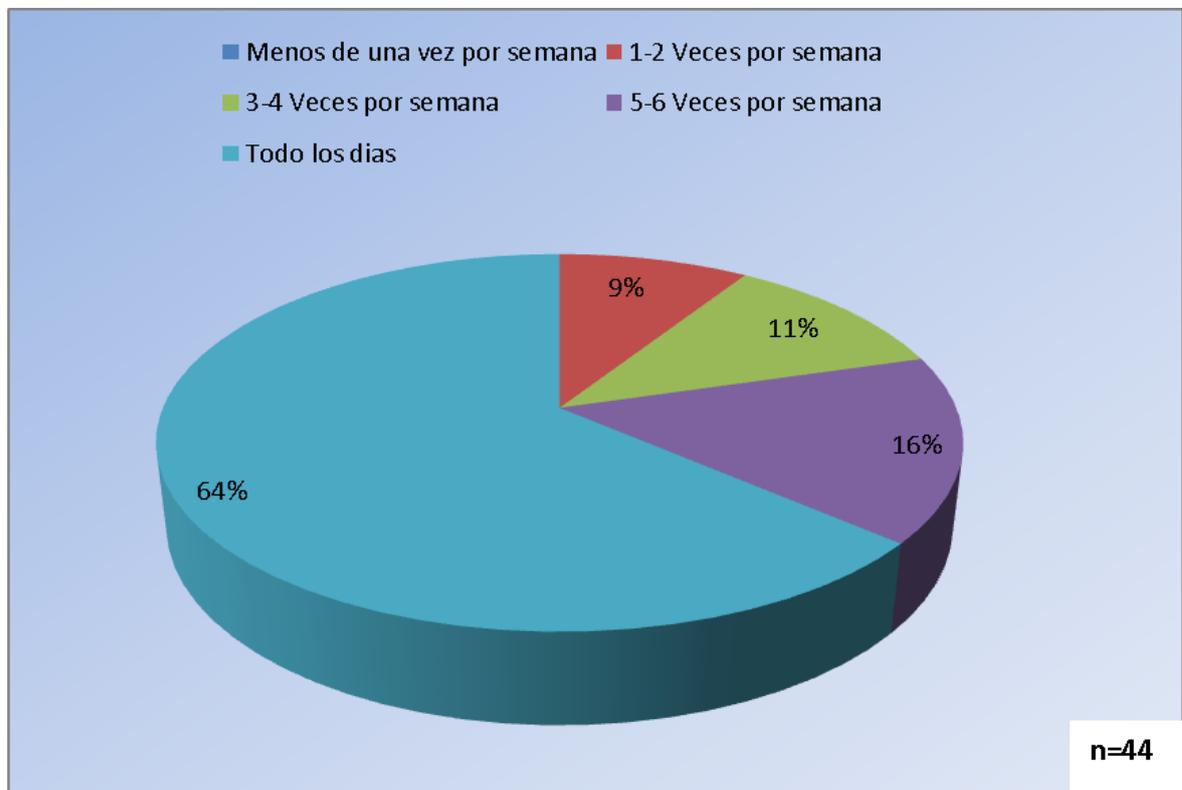


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior se observa que casi la totalidad de la muestra (95,5%) manifiesta recomendar habitualmente el consumo de quesos a sus pacientes. Entre quienes manifestaron no recomendar tal consumo (4,5%), al momento de indagar la justificación a esta negativa, la respuesta fue que recomiendan otro lácteo

En el siguiente gráfico se detalla frecuencia de consumo de queso que recomienda los encuestados a sus pacientes.

Gráfico N°2: Frecuencia de consumo de queso

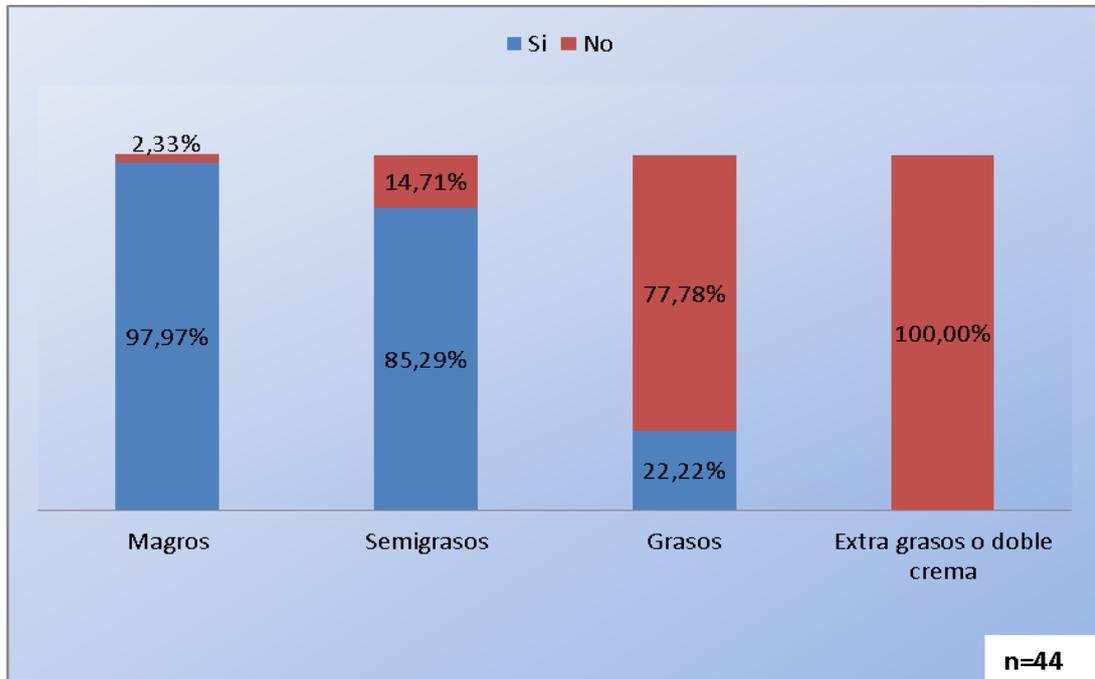


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa que la amplia mayoría de la muestra encuestada indica que recomienda el consumo de quesos diariamente, seguido de un 16% cuya recomendación es 5 -6 veces por semana, un 11% de 3-4 veces por semana y un 9% solo 1-2 veces por semana. Cabe destacar que la opción una vez por semana no fue elegida con ninguno de los encuestados.

Seguidamente se consulta a los encuestados, de acuerdo al contenido de materia grasa de los quesos, cual/es recomiendan a sus pacientes.

Gráfico N°3: Contenido de materia grasa de los quesos.

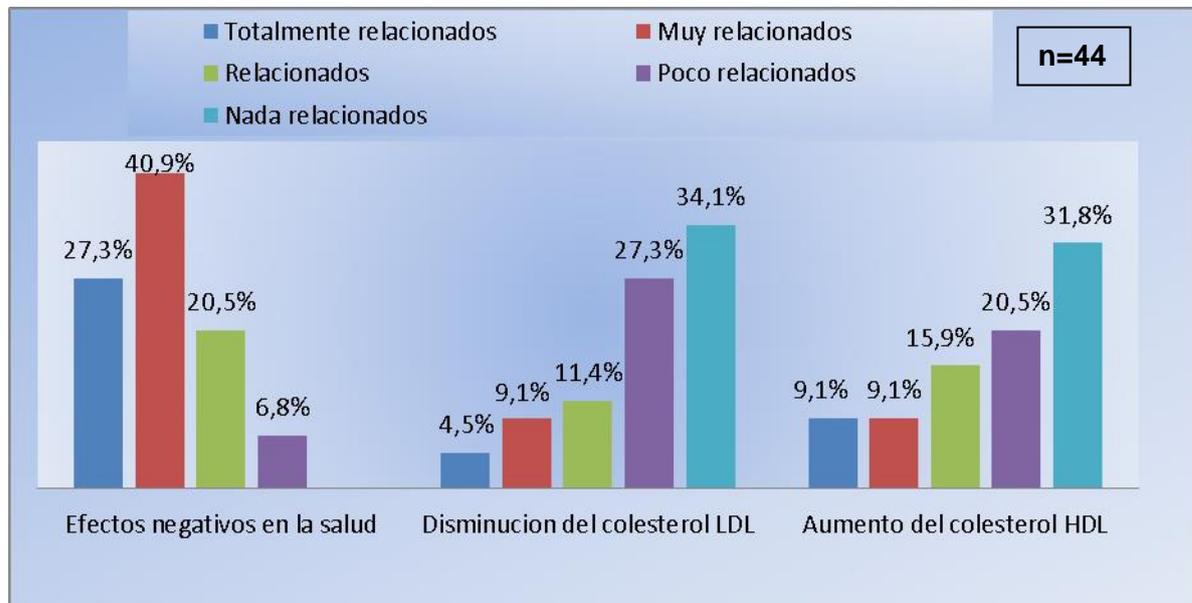


Fuente: Elaboración propia

De los resultados se desprende que los quesos más recomendados por los nutricionistas a sus pacientes son los magros y en segundo lugar los semigrasos. Los quesos grasos ocupan un tercer lugar en las recomendaciones, pero solo en un 22,2% y los extragrasos en ningún caso fueron seleccionados

En referencia a la información que poseen los nutricionistas sobre los ácidos grasos, láurico, palmítico y mirístico y sus efectos sobre la salud, se presenta el siguiente gráfico, donde se les brinda tres opciones y una sola es correcta.

Gráfico N°4 : Grado de información sobre ácidos grasos

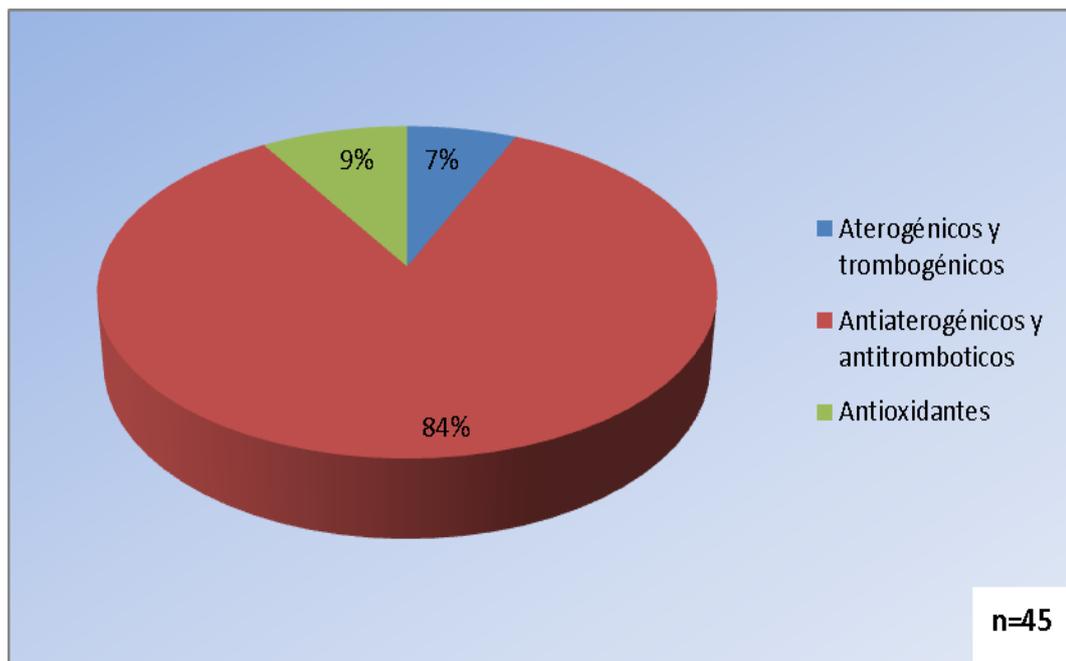


Fuente: Elaboración propia

Se observa para las tres opciones una mayoría en la identificación de las respuestas correctas, así, un 70 % identificó como, muy relacionado o totalmente relacionado los efectos negativos de los ácidos grasos sobre la salud. Con un 71 % se indicó que no están relacionados (39,5 %) o pocos relacionados (31,6%) los ácidos grasos mencionados con la disminución del colesterol LDL. Para los ácidos grasos relacionados con el aumento del colesterol HDL, se indicó que no están relacionados (36,8%) o poco relacionados (23,7%) dando un total de 60,5%. para la respuesta correcta.

A continuación, en el siguiente gráfico se visualiza el grado de información que tienen los encuestados sobre los ácidos grasos linoleicos conjugados con respecto a la salud. Una opción es correcta.

Gráfico N°5: Grado de información sobre ácidos grasos linoleicos conjugados y sus beneficios.

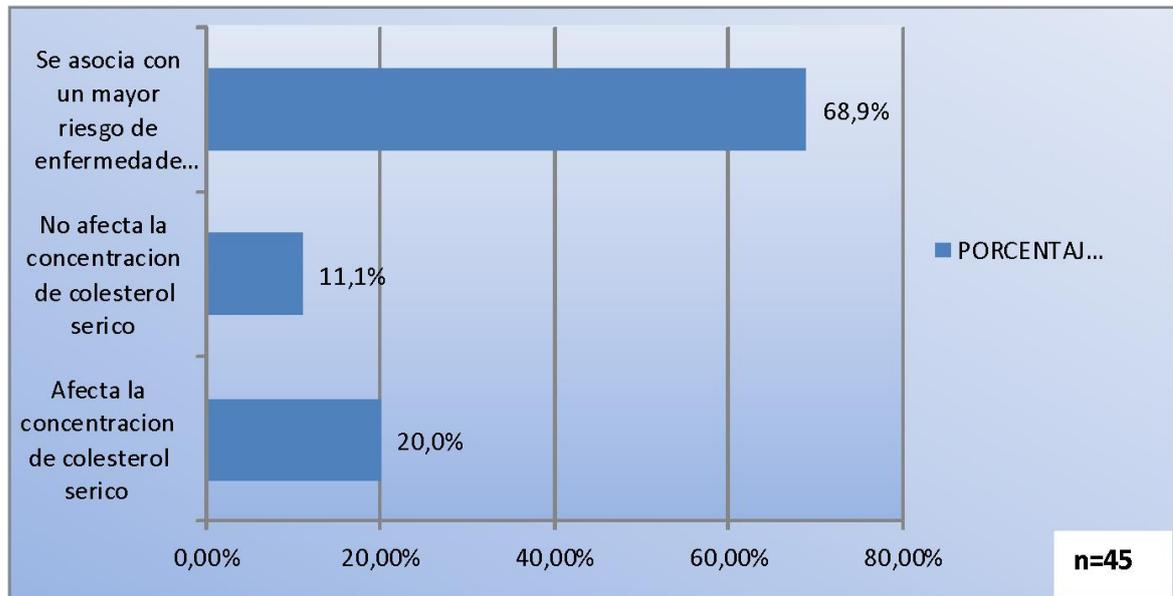


Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se puede observar que casi la totalidad de la muestra encuestada (84%) reconoce los beneficios que producen los CLA sobre el sistema cardiovascular, mientras que sólo un 16% señala las respuestas incorrectas.

Posteriormente se indaga el grado de conocimiento que tienen los encuestados sobre el ácido esteárico y su influencia en la salud, donde solo una opción es la correcta. Las respuestas se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico N°6: Ácido graso esteárico en la salud del hombre.

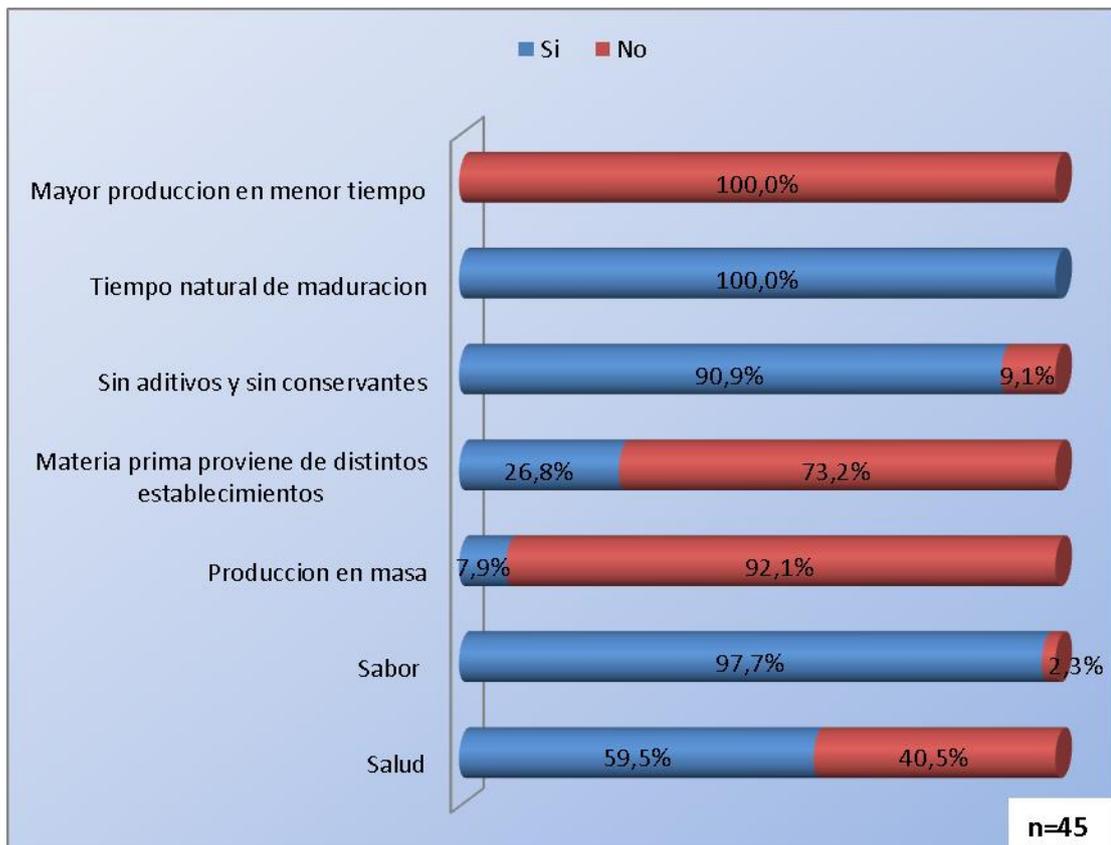


Fuente: Elaboración propia

De las respuestas obtenidas, surge que el 68,9% de los nutricionistas relacionan al ácido esteárico con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y un 20% indica que afecta la concentración de colesterol sérico; siendo estas dos opciones incorrectas. Solo un 11,1% reconoce que dicho ácido no afecta la concentración de colesterol sérico, siendo esta información la verdadera.

A continuación, se indaga la información que tienen los encuestados sobre las características particulares de los quesos artesanales. Se utilizan varias opciones de las cuales solo 4 son correctas, siendo estas: tiempo natural de maduración, sin aditivos ni conservantes, sabor y salud.

Gráfico N°7: Grado de reconocimiento de las características de un queso artesanal.

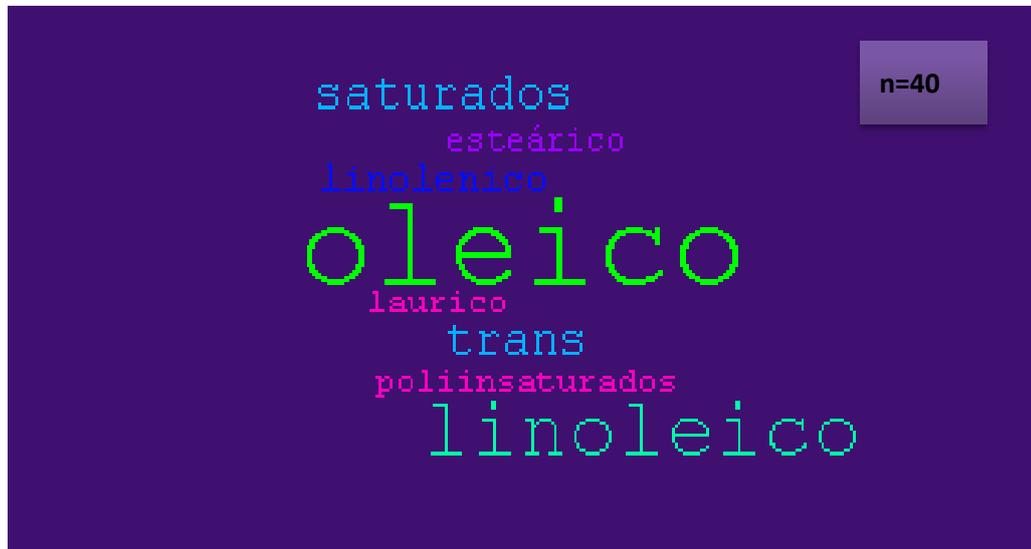


Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se observa que la mayoría de los encuestados identificaron las respuestas correctas. Así la opción tiempo de maduración, fue señalada como característica correspondiente a un queso artesanal por la totalidad de los encuestados, mientras que las opciones, sin aditivos ni conservantes y sabor, fueron también identificadas correctamente por un 90,9% y 97,7 %, respectivamente. En referencia a la última característica salud, solo un 59,5% de la muestra encuestada señaló al queso artesanal como más saludable.

Se solicita en la encuesta, que, a partir de la tabla del perfil lipídico obtenida de las dos muestras diferentes de quesos, se identifiquen: ventajas de ambas muestras y desventajas de ambas muestras y finalmente que muestra eligen. Justificando su respuesta

Nube de palabras 1: Ventajas identificadas entre ambas muestras de quesos



Fuente: Elaboración propia

De la comparación surge que los encuestados señalan en mayor medida más ventajas en la muestra 1, donde encuentran mayor contenido de oleico, linoleico y linolénico. Cabe destacar que una pequeña parte de la muestra encuestada también nombra a los poliinsaturados, de una manera genérica, sin identificar a cuál/es se refieren. Además, se señaló para esta muestra, la presencia de un menor contenido de láurico, de ácidos grasos trans y saturados. Solo un 0,4% de los encuestados indica mayor ventaja en la muestra 2, debido a la relación observada entre los ácidos omega 6 y omega 3, presentes en la muestra.

Nube de palabras 2: Desventajas identificadas entre ambas muestras de quesos

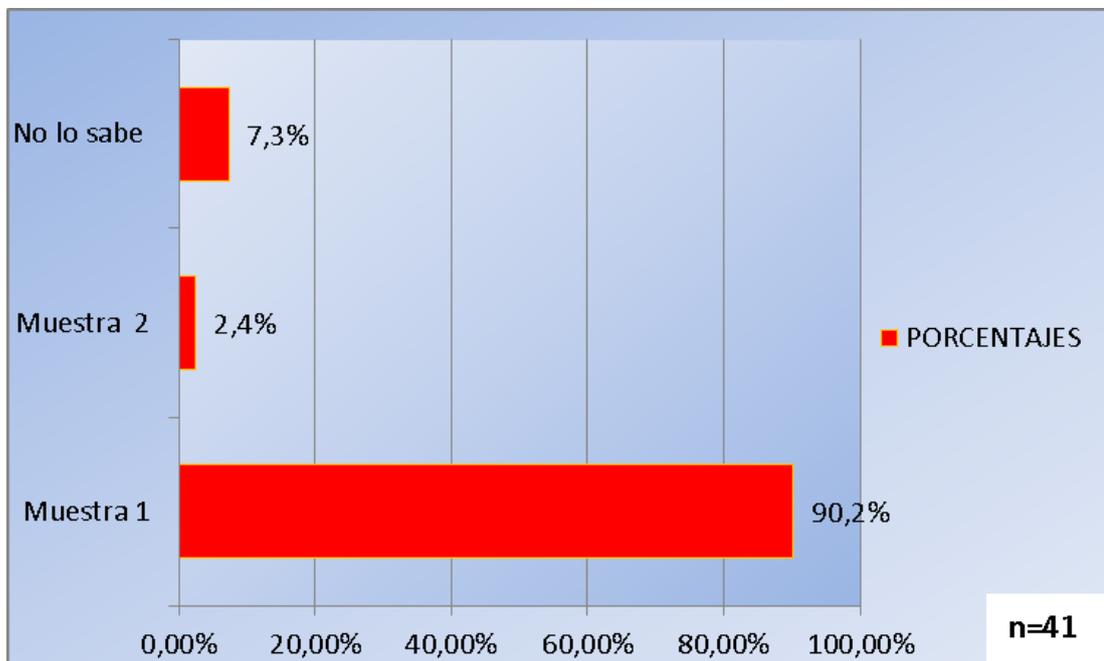


Fuente: Elaboración propia

De la comparación surge que los encuestados señalan en mayor medida más desventajas para la muestra 2, donde encuentran mayor contenido de ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, ácido esteárico y un menor contenido de ácidos poliinsaturados. En un porcentaje del 40 %, los nutricionistas observan, como parte negativa, que ambas muestras tienen alta proporción de ácidos grasos saturados, especialmente de ácido palmítico. Un 10 % de la muestra no respondió esta consigna, indicando que desconocían cómo hacerlo.

A continuación, se solicita a los encuestados, que indiquen, cuál de las dos muestras presentadas, recomendarían a sus pacientes.

Gráfico N°8: Elección entre ambas muestras.



Fuente: Elaboración propia

La muestra más elegida es la número 1, como se observa en el gráfico, con un 90,2%, porque le atribuyen una mejor composición lipídica, en cantidad y calidad, propiedades nutricionales más adecuadas y menor incidencia en el riesgo cardiovascular. La muestra 2 fue mínimamente elegida con un 2,4% y un 7,3% no supo cual muestra elegir.



CONCLUSIONES



Una investigación reciente ha revelado que ciertos factores sociales, ambientales y de estilo de vida pueden promover la inflamación crónica sistémica (LME) que pueden conducir a enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes mellitus y otras, que representan principales causas de discapacidad y mortalidad en todo el mundo.

Se cree que las características sociales y ambientales han predominado durante la mayor parte de la historia evolutiva de los homínidos hasta la industrialización. La industrialización confirió muchos beneficios, incluida la estabilidad social; traumatismo físico reducido; acceso a tecnología médica moderna; y mejores medidas de salud pública. Sin embargo, más recientemente, estos cambios también causaron cambios radicales en la dieta y el estilo de vida, lo que resultó en circunstancias de vida que son muy diferentes de las que dieron forma a la fisiología humana durante la mayor parte de la evolución. (Furman et al, 2019)⁷¹

El paradigma de la salud está cambiando. Se puede advertir una vuelta a la naturaleza, una revalorización del ser humano como protagonista esencial de su bienestar o de sus dolencias; un nuevo compromiso de las personas consigo mismas y con todo lo que les rodea; un sentimiento ecológico cada vez más profundo. De ahí la importancia de perseverar en el estudio de las leyes de la salud y de la nutrición, el compromiso de estar informados de cómo somos, que nos conviene más pensar, sentir, comer para mantenernos en armonía con nosotros mismos y con nuestro entorno.

Buscando nuevas opciones, en este trabajo se intenta brindar un aporte alternativo a la población para que conozca y/o incorpore quesos artesanales en lugar de los productos que se consumen habitualmente. Por ello se encuestó a Licenciados en Nutrición para determinar el grado de recomendación de lácteos a sus pacientes, calidad y frecuencia, en función de sus propiedades o de su influencia en la salud humana.

Se observa que el mayor porcentaje de los nutricionistas, recomiendan el consumo de quesos diariamente y en menor proporción lo indican entre 6 a 2 veces por semana. Una mínima parte indican otros lácteos, que pueden ser yogurt o leche por su composición química que es bastante similar a la de los quesos. Ninguno de los encuestados seleccionó menos de una vez por semana

De la encuesta surge también, que los quesos más aconsejados por los nutricionistas son los magros, seguidos por los semigrasos (Gouda), esto demuestra que eligen quesos con un contenido bajo a medio de materia grasa y los que contienen una alta proporción, no son recomendados para el consumo, por su alto valor energético y al ser un alimento de origen animal, tienen alto contenido de ácidos grasos saturados.

⁷¹ Los autores mencionan poblaciones no industrializadas existentes como los cazadores-recolectores Shuar de la Amazonia ecuatoriana, Tsimane, recolector-horticultor de Bolivia, cazadores-recolectores Hadza de Tanzania, agricultores de subsistencia de Ghana rural y horticultores tradicionales de Kitava (Papua Nueva Guinea).

La muestra encuestada reconoce el efecto negativo sobre la salud del hombre de los ácidos grasos saturados: mirístico, láurico y palmítico, al relacionar su consumo con el aumento del colesterol total y otros marcadores plasmáticos de enfermedades cardiovasculares.

Un producto con alto contenido de ácidos grasos saturados, se sitúa entre los que tienden a ser sustituidos o eliminados de las recomendaciones dietéticas en las sociedades industrializadas. Así, un queso con mirístico, láurico y palmítico podría considerarse no saludable, si se produce de forma aislada un consumo excesivo; sin embargo, en base a la información disponible en ensayos actuales no se ha confirmado que el consumo de productos lácteos equilibrados, que incluyan todos los componentes que aumenten el riesgo cardiovascular, en individuos sanos (Iglesias, de la Fuente Layos y Alonso 2015)⁷².

Se observa a través de las respuestas de los encuestados, que tienen poca información sobre los efectos del ácido graso saturado esteárico, ya que la mayoría indica que se asocia con un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y solo una minoría reconoce que el esteárico no afecta la concentración del colesterol sérico. Esto se debe a que, probablemente, hasta hace pocos años, la ciencia afirmaba que todos los ácidos grasos saturados eran nocivos para la salud; pero en la actualidad se sabe por nuevas investigaciones que no todos los ácidos saturados son iguales respecto a la salud del hombre. En el trabajo de (Senyilmaz-Tiebedel et al, 2018)⁷³ se indica que, el ácido esteárico en la dieta (C18: 0) no aumenta el riesgo de aterosclerosis y, en todo caso, en realidad, reduce el colesterol LDL. De hecho, el aumento de los niveles de lípidos circulantes C18: 0 se asocia con una presión arterial reducida, una mejor función cardíaca y un menor riesgo de cáncer. Por lo tanto, a diferencia de otros ácidos grasos saturados, y contrario a la creencia general de que todos los ácidos grasos saturados son dañinos, el ácido esteárico parece tener algunos efectos beneficiosos sobre la salud humana. Los mecanismos moleculares de esto, sin embargo, no están claros.

La mayoría de los nutricionistas encuestados relacionaron la función de los CLA con sus efectos antiaterogénico y antitrombóticos en la salud del hombre y solo unos pocos no identificaron estos beneficios.

Cabe destacar, que, a través del análisis bioquímico de ambas muestras del queso en estudio, no se detectó la presencia de ácidos linoleicos conjugados. Entre las leches de rumiantes es la de oveja la que posee los contenidos más alto de CLA (como media el 1% del total de los ácidos grasos), seguida de la de vaca y cabra, esto podría explicar este resultado negativo. Solo se detectó en las muestras a los precursores ácidos linoleico y α -linolénico en

⁷² Sería interesante disponer de nuevos trabajos para clarificar el mecanismo exacto de acción de algunas actividades de interés para la salud cardiovascular, de ingredientes lácteos.

⁷³ En este estudio, identificamos el ácido esteárico (C18: 0) como un metabolito que se detecta en nuestras dietas y regula la fisiología humana, en particular la morfología y la función mitocondrial.

distintas concentraciones presentando en la muestra de invierno 14,5% linoleico y 0,59% de α -linolénico, mientras que la muestra de verano solo presento 0,95% de linoleico.

Se observa que la mayoría de los encuestados identifican las características particulares de los quesos artesanales, entre las que están, tiempo natural de maduración, sin aditivos ni conservantes, sabor y salud, características que determinarían su recomendación de consumo.

Varios estudios señalan reacciones adversas a los aditivos y colorantes artificiales, ya sean agudos o crónicos, como reacciones tóxicas en el metabolismo que desencadenan alergias, cambios en el comportamiento, en general, y carcinogenicidad, este último observado a largo plazo. (Polônio y Peres, 2009)⁷⁴. Por esto, cabe resaltar la importancia en los quesos artesanales del no uso de aditivos ni conservantes, que generalmente se utilizan para acelerar los tiempos de maduración en la industria quesera.

Con los resultados de los perfiles lipídicos obtenidos del queso de invierno (1) y del queso (2) de verano se propuso a los nutricionistas la selección de ventajas, desventajas y en función de esto la elección de uno de ellos. Así encontraron más ventajas en el queso 1 que en el queso 2 por su calidad y cantidad de ácidos grasos saludables a nivel cardiovascular y en menor concentración de ácidos perjudiciales para la salud. En mínima medida (0,4%) encontró ventajas en el queso 2 atribuida a la relación de omega6 y omega 3 y por contener ácido esteárico que muy pocos encuestados supieron identificar sus cualidades benéficas para la salud del hombre.

En cuanto a las desventajas la mayoría selecciono al queso 2 por su elevado contenido de ácidos grasos saturados, trans y escaso contenido de poliinsaturados. Cabe señalar que los nutricionistas indicaron para ambas muestras como característica negativa la alta concentración de ácidos grasos saturados en especial el palmítico

Si bien la mayoría considera al queso 2 en desventaja, habría que hacer hincapié en el alto contenido de esteárico, que como ya se ha explicado, le daría a este queso beneficios en la salud del hombre.

De todo esto, de acuerdo al problema planteado, vemos que según la alimentación que recibieron las vacas, se obtuvo leche con un perfil lipídico diferente para cada estación. El queso comparte casi las mismas propiedades nutricionales con la leche, excepto que contienen más grasas y proteínas concentradas

Sería interesante disponer de nuevos trabajos para ahondar en esta problemática y determinar así, con más exactitud, la influencia de la alimentación vacuna y su incidencia en la calidad del perfil lipídico del producto generado, para lograr mantener niveles elevados de

⁷⁴ Además del hecho de que la dieta ha experimentado cambios a lo largo del tiempo, la tecnología aplicada por la industria alimentaria para aumentar la vida útil de estos productos ha planteado dudas sobre la seguridad del uso de aditivos alimentarios, especialmente cuando se trata de colores artificiales.

ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, reduciendo los niveles de lípidos perjudiciales.

Para concluir es recomendable la incorporación diaria de este queso Gouda, en una porción adecuada, según los requerimientos de cada individuo, para lograr una alimentación equilibrada y saludable. El producto mencionado aporta proteínas de buena calidad, contenido graso moderado (semigraso) y un buen perfil lipídico. A lo mencionado hay que acompañarlo con una actividad física diaria adecuada al estado físico de la persona e incluir alimentos naturales como carnes magras, fruta, verduras, cereales integrales, legumbres, semillas y frutos secos, que son grupos de alimentos saludables también a nivel cardiovascular

Fomentar y lograr que la población incorpore hábitos saludables es uno de los mayores desafíos de los profesionales de la nutrición. Concientizar al individuo del protagonismo de su propia vida, desde el punto de partida, que significa la elección de sus alimentos.

Surgen los siguientes interrogantes para futuras investigaciones

- ¿Cómo es la influencia en el cambio de alimentación, a nivel experimental, de los animales, para lograr mantener los niveles de ácidos grasos saludables y reducir aquellos que son dañinos a la salud del hombre?
- ¿Cómo se puede mejorar este lácteo reduciendo la concentración de sodio y elevar el nivel de omega 3 sin modificar sustancialmente sus caracteres sensoriales?
- ¿Qué beneficios se reconocen al adicionar al producto, fibras dietéticas y/o poli fenoles, para otorgarle mayores beneficios cardioprotectores?



BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, O. X., Moreno, B. M., Pabón, M. L., & Carulla, J. E. (2009). Efecto del consumo de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) o raigrás (*Lolium hybridum*) sobre la concentración de ácido linoléico conjugado y el perfil de ácidos grasos de la grasa láctea. *Livestock Research for Rural Development*, 21(49).
- Argentino, C. A., & Capitulo, V. I. I. I. (2014). *Alimentos Lácteos*. ANMAT Capitulo VIII. Artículo 553, 642.
- Auldist, M. J., Turner, S. A., McMahon, C. D., & Prosser, C. G. (2007). Effects of melatonin on the yield and composition of milk from grazing dairy cows in New Zealand. *Journal of Dairy Research*, 74(1), 52-57.
- Bachman, K. C. (1992). Managing milk composition. *Large dairy herd management*, 336-346.
- Barceló-Coblijn, G., Collison, L. W., Jolly, C. A., & Murphy, E. J. (2005). Dietary α -linolenic acid increases brain but not heart and liver docosahexaenoic acid levels. *Lipids*, 40(8), 787-798.
- Bourne, M. (2002). *Food texture and viscosity: concept and measurement*. Elsevier.
- Burdge, G. C., & Calder, P. C. (2005). Conversion of α -linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. *Reproduction Nutrition Development*, 45(5), 581-597.
- Cano Arenas, R. L., Corrales Julio, R. R., & García Vergara, M. C. (2008). Lineamientos para la producción primaria de leche orgánica en hatos del municipio de Arjona, Bolívar.
- Chardigny, J. M., Destailats, F., Malpuech-Brugère, C., Moulin, J., Bauman, D. E., Lock, A. L., ... & Combe, N. (2008). Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy subjects? Results of the trans Fatty Acids Collaboration (TRANSFACT) study. *The American journal of clinical nutrition*, 87(3), 558-566.
- Craig, O. E., Steele, V. J., Fischer, A., Hartz, S., Andersen, S. H., Donohoe, P., ... & Heron, C. P. (2011). Ancient lipids reveal continuity in culinary practices across the transition to agriculture in Northern Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(44), 17910-17915.
- Davidson, J., Rotondo, D., Rizzo, M. T., & Leaver, H. A. (2012). Therapeutic implications of disorders of cell death signalling: membranes, micro-environment, and eicosanoid and docosanoid metabolism. *British journal of pharmacology*, 166(4), 1193-1210.

- de Alimentos, P. M. (2019). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019.
- de Melo, W. (2010). Review of M. de Vaan, Etymological Dictionary of Latin and the Other Italic Languages. BRYN MAWR CLASSICAL REVIEW.
- Déry, C. A. (1999). Milk and Dairy Products in the Roman Period. In *Milk: Beyond the Dairy: Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cookery 1999* (pp. 117-125).
- DESEQUILÍBRIOS, C. O. D. L. E. (2001). Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras, 61
- Dhiman, T. R., Anand, G. R., Satter, L. D., & Pariza, M. W. (1999). Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. *Journal of dairy Science*, 82(10), 2146-2156.
- Elwood, P. C., Pickering, J. E., Givens, D. I., & Gallacher, J. E. (2010). The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids*, 45(10), 925-939.
- Furman, D., Campisi, J., Verdin, E., Carrera-Bastos, P., Targ, S., Franceschi, C.,... y Miller, AH (2019). Inflamación crónica en la etiología de la enfermedad a lo largo de la vida. *Nature medicine*, 25 (12), 1822-1832.
- García Islas, B. (2006). Caracterización físico-química de diversos tipos de quesos elaborados en el valle de Tulancingo Hgo. con el fin de proponer normas de calidad
- Griinari, J. M., & Bauman, D. E. (1999). Biosynthesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into meat and milk in ruminants. *Advances in conjugated linoleic acid research*, 1(1), 180-200
- Holub, D. J., & Holub, B. J. (2004). Omega-3 fatty acids from fish oils and cardiovascular disease. *Molecular and cellular biochemistry*, 263(1), 217-225.
- Iglesias, M. J., de la Fuente Layos, M. Á., & Alonso, J. F. (2015). Los nutrientes de la leche en la salud cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 26-32.
- Itan, Y., Powell, A., Beaumont, M. A., Burger, J., & Thomas, M. G. (2009). The origins of lactase persistence in Europe. *PLoS Comput Biol*, 5(8), e1000491.
- Jasmine, M. A. C., & Erick, R. R. *Elaboration of gouda type cheese at experimental level.*
- Jensen, R. G. (2002). The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. *Journal of dairy science*, 85(2), 295-350.
- Jeukendrup, A., M. Gleeson. (2019). *Nutrientes e Ingestas Recomendadas, Nutrición Deportiva* (pp.21-23). Madrid: Ediciones Tutor, S.A.

- Krauss, R. M. (2001). Dietary and genetic effects on low-density lipoprotein heterogeneity. *Annual review of nutrition*, 21(1), 283-295.
- Lacroix, E., Charest, A., Cyr, A., Baril-Gravel, L., Lebeuf, Y., Paquin, P., ... & Lamarche, B. (2012). Randomized controlled study of the effect of a butter naturally enriched in trans fatty acids on blood lipids in healthy women. *The American journal of clinical nutrition*, 95(2), 318-325.
- Lara, R., Lazzarini, B., & Baudracco, J. (2019). Caracterización técnico-productiva de fincas lecheras del noreste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 35(2), 186-195.
- Law, B. A., & Tamime, A. Y. (Eds.). (2011). *Technology of cheesemaking* (Vol. 18). John Wiley & Sons.
- Lucey, J. A., Johnson, M. E., & Horne, D. S. (2003). Invited review: perspectives on the basis of the rheology and texture properties of cheese. *Journal of Dairy Science*, 86(9), 2725-2743
- Malpica, A. B., y Mateos, A. G. D. L., & González, A. R. (2011). Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso SEMICYUC-SENPE: Paciente politraumatizado. *Medicina Intensiva*, 35, 68-71.
- Marín, A. M., Gómez-Cortés, P., Castro, A. G., Juárez, M., Alba, L. P., Hernández, M. P., & De la Fuente, M. A. (2011). Animal performance and milk fatty acid profile of dairy goats fed diets with different unsaturated plant oils. *Journal of Dairy Science*, 94(11), 5359-5368.
- Massaro, M., Scoditti, E., Carluccio, M. A., & De Caterina, R. (2008). Basic mechanisms behind the effects of n-3 fatty acids on cardiovascular disease. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 79(3-5), 109-115.
- Matallana, V. S., & Riesco, P. V. (1952). *La salazón de los quesos. El manchego, típico queso español*. Ministerio de agricultura Madrid. Pág, 12.
- McClure, S. B., Podrug, E., Moore, A. M., Culleton, B. J., & Kennett, D. J. (2014). AMS 14 C chronology and ceramic sequences of early farmers in the eastern *Adriatic*. *Radiocarbon*, 56(3), 1019-1038.
- Mensink, R. P. (2005). Effects of stearic acid on plasma lipid and lipoproteins in humans. *Lipids*, 40(12), 1201-1205.
- Minga Palacios, I. E., & Pérez Parrales, X. I. (2019). *Estudio de obtención de queso manaba chonero deshidratado y su aplicación en la culinaria* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química).
- Morales, J., Valenzuela, R., González, D., González, M., Tapia, G., Sanhueza, J., & Valenzuela, A. (2012). Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa-linolénico: una visión crítica. *Revista chilena de nutrición*, 39(3), 79-87

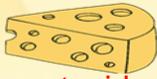
- Pardo, M. E., & Almanza, F. (2003). *Guía de procesos para la elaboración de productos lácteos* (No. 637 P226g). Bogotá, CO: Convenio Andrés Bello.
- Park, Y. (2009). Conjugated linoleic acid (CLA): Good or bad trans-fat? *Journal of food composition and analysis*, 22, S4-S12
- Parodi, P. W. (1999). Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. *Journal of dairy science*, 82(6), 1339-1349.
- Parodi, P. W. (2008). Milk lipids: their role as potential anti-cancer agents. *Sciences des aliments*, 28(1/2), 44-52.
- Pearce, M. (2016). Hard cheese: upland pastoralism in the Italian Bronze and Iron Ages.
- Petrova, S., Dimitrov, P., Willett, W. C., & Campos, H. (2011). The global availability of n-3 fatty acids. *Public health nutrition*, 14(7), 1157-1164
- Polônio, M. L. T., & Peres, F. (2009). Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Cadernos de saúde pública*, 25(8), 1653-1666.
- Revelli, G. R., Sbodio, O. A., & Tercero, E. J. (2011). Estudio y evolución de la calidad de leche cruda en tambos de la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero, Argentina (1993–2009). *Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional*, DNA SICC, INTA.
- Rico, J. E., Moreno, B., Pabón, M. L., & Carulla, J. (2007). *Composición de la grasa láctea en la sabana de Bogotá con énfasis en ácido ruménico-CLA cis-9, trans-11*. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(1), 30-39.
- Ríos, S. Á. Á. (2003). *Influencia de la alimentación del ganado caprino en la caracterización físico-química y organoléptica del queso Majorero (DO)* (Doctoral dissertation, Universidad de La Laguna).
- Robert, L. (2007). Calidad de la Leche. Aspectos relacionados con la calidad en la producción de quesos. *Tecnología láctea latinoamericana*.
- Rocha, J. (2009). Leche de cabra: una alternativa saludable.
- Ronayne, P. A. (2007). Consumo de lácteos en Argentina: evolución y panorama actual. *Actualizaciones en Osteología*, 3, 81-4.
- Sabbatini, M., Apicella, L., Cataldi, M., Maresca, I., Nastasi, A., Vitale, S., ... & Federico, S. (2013). Effects of a diet rich in N-3 polyunsaturated fatty acids on systemic inflammation in renal transplant recipients. *Journal of the American College of Nutrition*, 32(6), 375-383.
- Salas, G. G., Quesada, D. Q., & Rojas, R. M. (2020). Perfil antropométrico y prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población urbana de Costa Rica entre los 20 y 65 años agrupados por sexo: resultados del Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud. *Nutrición hospitalaria: Organó oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 37(3), 534-542.

- Salque, M., Bogucki, P. I., Pyzel, J., Sobkowiak-Tabaka, I., Grygiel, R., Szmyt, M., & Evershed, R. P. (2013). Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe. *Nature*, 493(7433), 522-525.
- Schaller, A. (2003). Quesos. *Alimentos argentinos*, 23, 24-32.
- Senyilmaz-Tiebe, D., Pfaff, D. H., Virtue, S., Schwarz, K. V., Fleming, T., Altamura, S., .. & Teleman, A. A. (2018). Dietary stearic acid regulates mitochondria in vivo in humans. *Nature communications*, 9(1), 1-10.
- Simopoulos, A. P. (2011). Importance of the omega-6/omega-3 balance in health and disease: evolutionary aspects of diet. In *Healthy agriculture, healthy nutrition, healthy people* (Vol. 102, pp. 10-21). Karger Publishers.
- Simopoulos, A. P. (2013). Dietary omega-3 fatty acid deficiency and high fructose intake in the development of metabolic syndrome, brain metabolic abnormalities, and non-alcoholic fatty liver disease. *Nutrients*, 5(8), 2901-2923.
- Simopoulos, A.P. (2011).Importance of the omega-6/omega-3 balance in health and disease: evolutionary aspects of diet. *World Rev Nutr Diet.* ; 102 :10-21. Elwood ,P.C., Pickering, J.E., Givens ,D.I., Gallacher, J.E.(2010) .The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids.*; 45:925–39. DOI: 10.1159/000327785.Recuperado de DOI: 10.1159/000327785
- Smith, J. (1995). *Cheesemaking in Scotland: a history*. Scottish Dairy Association.
- Stillwell, W., & Wassall, S. R. (2003). Docosahexaenoic acid: membrane properties of a unique fatty acid. *Chemistry and physics of lipids*, 126(1), 1-27.
- Sutton, J. D. (1989). Altering milk composition by feeding. *Journal of dairy science*, 72(10), 2801-2814.
- Theophilou, P., & Wilbey, R. A. (2007). Effects of fat on the properties of halloumi cheese. *International journal of dairy technology*, 60(1), 1-4.
- Valenzuela, R., Morales, G., González, M., Morales, J., Sanhueza, J., & Valenzuela, A. (2014). Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω -3 y enfermedad cardiovascular. *Revista chilena de nutrición*, 41(3), 319-327.
- Van Aerde, M. A., Soedamah-Muthu, S. S., Geleijnse, J. M., Snijder, M. B., Nijpels, G., Stehouwer, C. D., & Dekker, J. M. (2013). Dairy intake in relation to cardiovascular disease mortality and all-cause mortality: the Hoorn Study. *European journal of nutrition*, 52(2), 609-616.
- Vargas-Bello-Pérez, E., Fehrmann-Cartes, K., Íñiguez-González, G., Toro-Mujica, P., & Garnsworthy, P. C. (2015). Chemical composition, fatty acid composition, and sensory characteristics of Chanco cheese from dairy cows supplemented with soybean and hydrogenated vegetable oils. *Journal of Dairy science*, 98(1), 111-117.

- Veisseyre, R. (1980). Lactología Técnica. Editorial Acribia. Zaragoza, España, 11-32.
- Walstra, P., Wouters, J. T., & Geurts, T. J. (2006). Dairy science and technology second edition. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY-NEW YORK-MARCEL DEKKER-, 147.
- Williams, R. P. W. (2002). The relationship between the composition of milk and the properties of bulk milk products. Australian Journal of Dairy Technology, 57(1), 30

Contenido de ácidos grasos de dos quesos provenientes de vacas alimentadas en dos épocas estacionales, con distintas pasturas

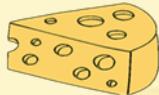
Objetivo



Evaluar el contenido de ácidos grasos, de dos quesos elaborados con leche de vaca, alimentadas con distintas pasturas, según época del año y establecer el grado de recomendación de estos por parte de los nutricionistas, según su incidencia en las enfermedades cardiovasculares del hombre, en el año 2020.



Resultados

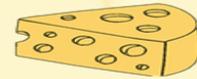


En cuanto al nivel de información la mayoría de los nutricionistas reconocen las propiedades de los ácidos grasos y su incidencia en la salud cardiovascular del hombre. A través de los diferentes perfiles lipídicos obtenidos de las muestras, los profesionales identifican ventajas y desventajas, eligen la muestra obtenida en invierno por cantidad y calidad lipídica, destacando la presencia de ácidos grasos poliinsaturados y menor contenido de saturados.

Conclusiones

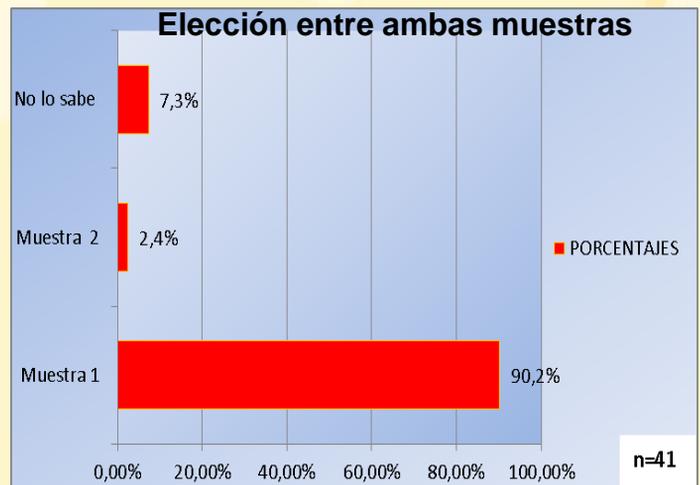


En línea con las evidencias recogidas, es recomendable la incorporación diaria de quesos semimagro, en una porción adecuada, ya que su consumo puede tener efecto neutro o estar inversamente asociado al riesgo cardiovascular.



Materiales y Métodos

La investigación se plantea en tres etapas. La primera cuasi experimental y las otras dos descriptiva. En la tercera etapa se realiza una encuesta on line a 45 nutricionistas con el objetivo de relevar el nivel de información sobre la composición química de los quesos, grado de recomendación a sus pacientes según consideran efectos benéficos y/o perjudiciales para la salud del hombre y frecuencia en el consumo.



Contenido de ácidos grasos de dos quesos provenientes de vacas lecheras alimentadas en dos épocas estacionales, con distintas pasturas.

-Lazzaro, Nicolás
-2020



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
Licenciatura en Nutrición