

Gonzalez Procopio Gimena

# Muffins Con Aceite De Girasol Alto Estearico



Universidad Fasta  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Nutrición.

Tutora: Ivone Corti  
Asesoramiento Metodológico: Dra. Vivian Minnaard

2015

*Si quieres conocer a una persona,  
no le preguntes lo que piensa sino lo que ama*

San Agustín.

# DEDICATORIA

Dedicado a mis padres por el esfuerzo que les costó poder haber llegado hasta acá, por haberme acompañado en esta etapa, en los buenos y en los malos momentos. A toda mi familia, mi hermano y su compañía desde el principio, mis abuelos, mis tíos, mis primos, que cada uno aportó un granito en este largo camino. A mi novio que fue un pilar fundamental cuando más lo necesite, y su familia que siempre estuvo a mi lado, a mis amigas que sin ese amor incondicional y buenos momentos no hubiese sido tan fácil. A mis compañeras de trabajo por haberme apoyado durante todo este tiempo. A cada uno de los profesores de la Universidad F.A.S.T.A porque de cada uno he aprendido un poquito, no solo en lo profesional sino también en lo personal.

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres, mi familia, mis amigas, a cada uno de los profesores que me acompañó en este camino.

Al equipo de Debates de UFASTA 2012, por regalarme una etapa facultativa inolvidable.

A mi novio por su apoyo y amor incondicional.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo, a su vez la modificación de los factores de riesgo puede reducir los episodios cardiovasculares y la muerte prematura tanto en las personas con enfermedad cardiovascular establecida como en aquellas con alto riesgo cardiovascular debido a uno o más factores de riesgo

**Objetivo:** Identificar la variación en el perfil lipídico de una preparación elaborada con aceite de girasol alto esteárico y otra elaborada con margarina y el grado de aceptación de las mismas en alumnos de la Universidad FASTA de Mar Del Plata, en el año 2015.

**Materiales y Método:** El trabajo de investigación consta de dos etapas una cuasiexperimental que corresponde a la producción de muffins realizados con aceite de girasol alto esteárico. Y la segunda es descriptiva de cohorte transversal sobre aceptabilidad del producto, características organolépticas, grado de información del aceite de girasol alto esteárico, consumo de aceites y grasas, en una muestra de estudiantes que consta de 120 alumnos por encuesta auto administrado.

**Resultados:** La percepción general de la muestra con esteárico es de 51% `me gusta mucho` y 38.8% `me gusta` y solo el 10% contestó `no me gusta ni me disgusta`. En el muffin realizado con manteca los valores fueron 28.6%, 23.6% y 34% respectivamente. El 33% dice que hay una `gran diferencia` entre las muestras y el 36% dice que hay `diferencia moderada` entre las mismas. El sabor y la dureza fueron las dos características organolépticas que mayor discrepancia arrojaron entre las muestras. El 85% incorporaría el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico en su dieta, `para cambiar hábitos alimentarios`.

**Conclusión:** Debido a que las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo, se recomienda modificar hábitos alimentarios, especialmente en el consumo de grasas y aceites. Incorporando productos nuevos, como el aceite de girasol alto esteárico, y reemplazarlo por grasas de origen animal como la manteca, con su gran aporte calórico y sus efectos nocivos para salud.

**Palabras Claves:** ECV, aceite de girasol alto esteárico, muffins, grasas y aceites.

Cardiovascular diseases are one of the major causes of disability and premature death in our country and around the world, in turn modifying risk factors can reduce cardiovascular events and premature death in both people with cardiovascular disease established and those with high cardiovascular risk due to one or more risk factors.

**Objective:** To identify the change in the lipid profile of a preparation made from sunflower oil, high stearic and another made with margarine and the acceptance of the same in students from the University FASTA Mar Del Plata in 2015.

**Materials and Methods:** The research consists of two stages corresponding to one quasi production muffins made with sunflower oil high stearic. And the second is descriptive of cross cohort product acceptability, organoleptic characteristics, degree of information sunflower oil high stearic, consumption of oils and fats in a student sample consisting of 120 students by self-administered survey.

**Results:** The general perception of the sample is 51 % stearic ` I really like ` and 38.8 % ` I like` me and only 10% answered ` I do not like or I dislike me`. In the muffin made with shortening values were 28.6 %, 23.6 % and 34 % respectively. 33% say that there is a ` big difference` between samples and 36% said there ` moderate` difference between them. The flavor and hardness were the two biggest discrepancy organoleptic characteristics yielded between samples. 85% incorporate the muffin made with stearic sunflower oil high in your diet, to change habits.

**Conclusion:** Because cardiovascular diseases are a major cause of disability and premature death in our country and around the world, change is recommended, especially on fats and oils eating habits. Adding new products such as sunflower oil, high stearic, and replace animal fats like butter, with its high calorie content and its harmful health effects.

**Keywords:** CVD, high stearic sunflower oil, muffins , fats and oils.

Introducción	2
Capítulo I: <i>‘Enfermedades cardiovasculares’</i>	5
Capitulo II: <i>‘Aceites y grasas’</i>	14
Capitulo III: <i>‘Aceite de girasol alto esteárico en la alimentación’</i>	29
Diseño metodológico	37
Análisis de datos	53
Conclusión	73
Bibliografía	77





Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo. El problema subyacente es la aterosclerosis, que progresa a lo largo de los años, de modo que cuando aparecen los síntomas - generalmente a mediana edad- suele estar en una fase avanzada. Los episodios coronarios como el infarto de miocardio y cerebrovasculares agudos se producen de forma repentina y conducen a menudo a la muerte antes de que pueda dispensarse la atención médica requerida. La modificación de los factores de riesgo puede reducir los episodios cardiovasculares y la muerte prematura tanto en las personas con enfermedad cardiovascular establecida como en aquellas con alto riesgo cardiovascular debido a uno o más factores de riesgo.

Teniendo en cuenta de que la ECV es la responsable del 30 por ciento de los decesos que se producen cada año en el país, y que como estableció el Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, las enfermedades cardiovasculares cobran la vida de un promedio de 12 personas cada cinco minutos en Argentina, estamos frente a una problemática de Salud Pública, la cual debe ser abordada rápidamente para poder revertir estos factores de riesgo<sup>1</sup>.

Sin duda desde el área de Nutrición se pueden abordar estos problemas, y quienes cumplen un rol fundamental en la dieta de estos pacientes son los lípidos, y dentro de estos esencialmente el colesterol, el mismo es capaz de adherirse a las arterias formando en primera instancia estrías grasas, y evolucionando en el tiempo a placa de ateromas, para finalizar con una obstrucción de la arteria, donde nos encontramos como consecuencia ante un ACV, angina de pecho, infartos de miocardio, entre otros.

El aceite de girasol alto esteárico es uno de los aceites de origen vegetal de mayor estabilidad, lo que le confiere una excelente aptitud para la fritura de alimentos tipo fast food que es la aplicación con mayor estrés térmico de aceites y grasas debido al bajo contenido de poli-insaturados.(Dubinsky-Garces, 2011)<sup>2</sup> .

El nuevo aceite de girasol ha sido producido con semillas desarrolladas por investigadores del Instituto de la Grasa, instituto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Sevilla.

Se trata de un aceite de girasol con alto contenido en ácido esteárico, considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la única grasa saturada que no afecta los niveles de colesterol en el torrente sanguíneo; y que reúne además las condiciones físicas ideales para su uso en la fabricación industrial de productos como margarinas, chocolates, bollería y precocinados, entre otros.

---

<sup>1</sup> Se sugiere para ampliar la información el sitio <http://www.icba.com.ar/> .

<sup>2</sup> ASAGA es la Asociación Argentina de Grasas y Aceites.

El investigador principal del equipo (CSI) Rafael Garcés (2012)<sup>3</sup>, explica que aunque se ha autorizado ahora en España su comercialización, una reconocida empresa productora de aceite, con sedes en Argentina y Estados Unidos, ha venido adquiriendo en los últimos años las diferentes patentes de semillas ricas en ácido esteárico desarrolladas por su equipo. Con estas semillas se han sembrado miles de hectáreas que están produciendo aceite o bien ya se está comercializando, o al menos se está usando en pruebas de grandes industrias de alimentos precocinados.

Las líneas de semillas de girasol alto esteárico se generaron mediante técnicas de mutagénesis e hibridación convencionales, similares a las que se utilizaron para generar los aceites de girasol alto oleico de uso ampliamente difundido en los últimos años. La metodología utilizada no implica el uso de organismos genéticamente modificados por transgénesis (Dubinsky & Asoc, 2012).<sup>3</sup>

En los aceites de girasol actualmente disponibles en el mercado la cantidad de ácido esteárico no supera el seis por ciento. Con estas nuevas las semillas se obtiene un tipo de aceite que supera el doce por ciento de contenido de este ácido y que incluso podría llegar al 35 por ciento. El aceite de girasol alto esteárico posee características de funcionalidad, rango de fusión y termoestabilidad que lo tornan adecuado para la industria, ya que se mantiene sólido a temperatura ambiente, condición indispensable para la fabricación de muchos productos (Organización Panamericana de la Salud, 2011).<sup>4</sup>

Se puede agregar también que el aceite de girasol alto esteárico es el primer y único aceite capaz de ofrecer una alternativa saludable para la industria de alimentos permitiendo reemplazar los aceites de palma y aquellos parcialmente hidrogenados, convirtiéndose en una alternativa tentadora a la hora de mejorar el perfil lipídico.

Por su versatilidad de fraccionamiento puede ser aplicado a una amplia gama de alimentos tales como frituras, snacks, helados, productos panificados, galletitas, chocolate, margarinas, pastelería u otros productos que requieran el uso de materias grasas estables, y aunque nutricionalmente muchos de estos productos no son considerados saludables, lo que se plantea aquí es su remplazo de materia grasa animal por materia grasa vegetal.

Después de catorce años de investigaciones se logró una semilla de girasol especial que ofrece un contenido de ácidos grasos en beneficio de la Salud. Con el objetivo de ofrecer un sustituto de ácidos grasos trans perjudiciales, es un aceite de girasol con un alto contenido de ácido oleico y altos niveles de ácido esteárico, el único ácido graso saturado que no afecta los niveles plasmáticos de colesterol LDL y HDL.

---

<sup>3</sup> Mas información en: "Utilización de Aceite de girasol Alto Esteárico como alternativa saludable en la industria de los alimentos"

<sup>4</sup> Aceites saludables y la eliminación de ácidos grasos trans de origen industrial en las Américas.

A partir de la planteada información, nace la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la variación en el perfil lipídico de una preparación elaborada con aceite de girasol alto esteárico y otra elaborada con manteca y el grado de aceptación de las mismas, en alumnos de la Universidad FASTA de Mar Del Plata, en el año 2015?

Como objetivo general se plantea:

- Identificar la variación en el perfil lipídico de una preparación elaborada con aceite de girasol alto esteárico y otra elaborada con manteca y el grado de aceptación de las mismas en alumnos de la Universidad FASTA de Mar Del Plata, en el año 2015

Como objetivos específicos se desprenden:

- Evaluar el perfil lipídico de un muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico y otro con margarina.
- Indagar el grado de aceptación del producto panificado realizado con aceite de girasol alto esteárico.
- Determinar el perfil de consumo de aceites, grasas y de productos de panadería de la población.
- Analizar las características organolépticas de un muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico y otro realizado con manteca.
- Identificar el grado de información de la población sobre el aceite de girasol alto esteárico.



# Enfermedades Cardiovasculares

## Capítulo 1

En la mayoría de los países de bajos y medianos ingresos podría haber en las próximas décadas una acentuada aceleración en la tendencia de reducción de la tasa de mortalidad general que se viene observando en los últimos treinta años. Se ha informado que si bien a las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes corresponde alrededor del sesenta por ciento de las muertes en el mundo, el ochenta por ciento de ellas ocurre en países de ingresos bajos y medianos.

Se calcula que en 2015, cerca de cuarenta y un millón de personas morirán de enfermedades crónicas si no se conciertan acciones efectivas para su prevención y tratamiento. Casi la mitad de esas muertes correspondería a personas menores de setenta años en países en desarrollo, mientras que en los países de ingresos altos a estas enfermedades correspondería solamente el veintisiete por ciento de las muertes en este mismo grupo de edad. Las enfermedades cardiovasculares son causa de alrededor de dieciocho millones de muertes anuales, corresponde al once por ciento de la carga de la enfermedad en el mundo; esa carga tiene un crecimiento más acelerado en los países de ingresos medios y economías en transición (PROPIA, 2012).<sup>5</sup>

En respuesta a esta epidemia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llamó a promover acciones eficaces a fin de reducir al menos en 2% anual la mortalidad por estas causas, lo que representaría treinta y seis millones de muertes menos entre 2005 y 2015. De hecho, se estima que la mortalidad por enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares aumentará relativamente 145% en hombres y mujeres en los países en desarrollo entre 1990 y 2020, comparado con solo 28% en mujeres y 50% en hombres durante el mismo período en los países desarrollados (Ciapponi-Rubinstein, 2004).<sup>6</sup>

Desde la perspectiva de la salud pública, las enfermedades cardiovasculares se deben prevenir mediante un enfoque de riesgo, es decir, con acciones dirigidas tanto a la población general como a las poblaciones en mayor riesgo de estas enfermedades y la implementación de intervenciones preventivas de eficacia demostrada. Es evidente el efecto negativo de algunos factores de riesgo, como el tabaquismo, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, la dislipidemia, el sobrepeso y la obesidad, el sedentarismo y el bajo consumo de frutas y verduras, sobre la incidencia de las enfermedades cardiovasculares. Los resultados de la rama latinoamericana del estudio INTERHEART, que incluyó más de 3 000 casos y controles, demuestran la validez general de esos factores de riesgo en esta

---

<sup>5</sup> PROPIA, es el Programa de Prevención del Infarto en Argentina.

<sup>6</sup> Ambos autores forman parte del departamento de Investigación del Hospital Italiano, Buenos Aires.

parte del mundo.<sup>7</sup>

En Argentina, la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares ajustada por la edad para hombres y mujeres en 2006, incluidas las enfermedades coronarias y los accidentes cerebrovasculares, fue de 206,4 por 100 000 habitantes lo que representa 34,2% de las muertes y 12,6% de los años potenciales de vida perdidos (APVP) ese año. Si bien en la Primera Encuesta Argentina de Factores de Riesgo se obtuvieron datos poblacionales de la prevalencia y la distribución de los factores de riesgo cardiovascular conocidos en la población adulta, no se conoce aún el efecto real, tanto sanitario como económico, que esos factores de riesgo tienen sobre la salud de la población argentina.

Este efecto de las enfermedades sobre la población, conocido como carga de la enfermedad, se mide en Años de Vida Perdidos por Muerte Prematura (AVPMP) y Años de Vida Saludable (AVISA) perdidos como indicador de los años vividos con discapacidad. Así, la carga de la enfermedad refleja no solamente las tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad de una enfermedad, sino también el grado y la duración de la incapacidad y la reducción de la calidad de vida que provoca (MacDonald, Brevard, Lee, Wagner, 2009)<sup>8</sup>

En la República Argentina, las enfermedades cardiovasculares y los tumores constituyen las dos primeras causas de muerte. Luego de las enfermedades infecciosas, las causas externas, traumáticas, también no transmisibles, ocupan el tercer lugar.

En la provincia de Buenos Aires las enfermedades del corazón tienen mayor frecuencia en el conurbano y los tumores y enfermedades cerebrovasculares en el interior de la provincia, asociadas a las estructuras sociodemográficas de estas áreas (Verdejo, 1998).<sup>9</sup>

En el año 2002, la OMS dedicó el Informe de Salud en el Mundo a la promoción de la salud y la reducción de los riesgos. Un "factor de riesgo" es una circunstancia detectable en los individuos, los grupos o el ambiente, que aumenta la probabilidad de padecer un daño a la salud, o de producir una evolución más desfavorable de dicho daño.

Los factores de riesgo, pueden ser propios de las condiciones biológicas de cada persona como edad, sexo, grupo étnico, originadas en las condiciones de vida por ejemplo, situación socioeconómica, vivienda, ocupación, escolaridad, en los comportamientos individuales o estilos de vida como hábitos alimentarios, religión, adicciones, o determinados por el ambiente físico natural o construido por el hombre, y

---

<sup>7</sup> Para mas información ingresar al sitio web <http://www.alfabeta.net/mf-precios.xtp>.

<sup>8</sup> Estos autores explican sobre la relación de la dieta y la enfermedad cardiovascular en su trabajo de investigación.

<sup>9</sup> Mas información en el sitio web <http://www.ms.gba.gov.ar/>.

ciertos elementos del sistema sociocultural, entre los cuales se cuenta el propio sistema de atención de salud.

Las causas y los mecanismos de estas enfermedades no transmisibles son de gran importancia en la actualidad. Estas o los eventos que llevan a ellas tienen sus raíces en estilos de vida no saludables o entornos sociales y físicos adversos (OMS, 2004).<sup>10</sup>

Estos modelos de comportamiento están continuamente sometidos a interpretación y a prueba en distintas situaciones sociales, no siendo, por lo tanto, fijos, sino que están sujetos a cambio. Los estilos de vida individuales, pueden ejercer un efecto profundo en la salud de un individuo y en la de otros. Por lo tanto, la acción debe ir dirigida no solamente al individuo, sino también a las condiciones sociales de vida que interactúan para producir y mantener estos patrones de comportamiento.

El Centro para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas del Ministerio de Salud agrupa a los factores de riesgo, en cuanto a los individuos podemos encontrar factores de riesgo de antecedentes como edad, sexo, nivel de educación, también factores de riesgo comportamentales como fumar, dieta no saludable, inactividad física, factores de riesgo intermedios tales como nivel de colesterol sérico, diabetes, hipertensión y obesidad/sobrepeso; pero también tenemos factores de riesgo en las comunidades, como enfermedades sociales y económicas como la pobreza y el empleo, la cultura y la urbanización (Verdejo, 1998)<sup>11</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen uno de los problemas sanitarios más relevantes de la sociedad contemporánea. Sus secuelas de muerte e invalidez, con cifras de alto impacto epidemiológico, generan una permanente preocupación en la comunidad médica y entre los responsables de la salud poblacional.

Parece indudable que estas patologías se vinculan de manera estrecha con un número de condiciones previas que facilitan el desarrollo de la aterosclerosis y que son responsables de muchas de sus complicaciones. Estos factores de riesgo vascular son en gran medida conocidos con todo detalle, lo cual permite planificar acciones de detección y modificación a gran escala como estrategia tendiente a controlar la expansión de esta verdadera epidemia contemporánea.

Los hábitos y estilos de vida determinan la incidencia de muchos de esos factores, por lo cual su distribución se relaciona con las condiciones sociales y culturales específicas de cada población. La obesidad, la ingesta grasa, el tabaquismo, el

---

<sup>10</sup> OMS, indica a la Organización Mundial De La Salud.

<sup>11</sup> <http://www.ms.gba.gov.ar/>.

sedentarismo, el estrés y especialmente niveles elevados de colesterol son algunos de los factores que modulan la aparición de las enfermedades vasculares y aportan las razones que explican las diferencias observadas al comparar poblaciones de distintos países o regiones del mundo en relación con esta enfermedad.

Es aconsejable conocer la distribución específica de los factores de riesgo para cada población analizada. La información particularizada aplicable al terreno concreto en el cual la acción médica o sanitaria se desarrolla es el primer paso para implementar programas de prevención efectivos. En el mundo existen ejemplos que permiten descubrir situaciones propias en las que las estadísticas exhiben un sesgo específico respecto de la prevalencia y distribución de los factores de riesgo y de las consecuencias de la enfermedad vascular (Schargrodsky, 2011)<sup>12</sup>.

Los países de la Europa mediterránea pueden mencionarse como un caso paradigmático en el que las condiciones culturales respecto de la alimentación, la actividad física, el clima y los modos de producción de los alimentos, entre otros parámetros, determinan una modalidad propia a la epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en la región.

Dentro de las enfermedades cardiovasculares (ECV), es decir, del corazón y de los vasos sanguíneos, encontramos la cardiopatía coronaria, las enfermedades cerebrovasculares, las arteriopatías periféricas – enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores, la cardiopatía reumática, las cardiopatías congénitas y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares.

Los ataques al corazón y los accidentes vasculares cerebrales (AVC) suelen ser fenómenos agudos que se deben sobre todo a obstrucciones que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro. La causa más frecuente es la formación de depósitos de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o el cerebro. Los AVC también pueden deberse a hemorragias de los vasos cerebrales o coágulos de sangre (OMS, 2004)<sup>13</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares son un gran problema en los países de bajos y medianos recursos por que más de 80% de las defunciones causadas por las enfermedades cardiovasculares en el mundo se producen en estos países. También los habitantes de dichos países están más expuestos a los factores de riesgo que

---

<sup>12</sup> .Schargrodsky es integrante del círculo médico-científico de la Fundación Interamericana del Corazón.

<sup>13</sup> OMS indica Organización Mundial de la Salud.



desembocan en las enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles y carecen de acceso a los métodos preventivos que se aplican en los países de ingresos altos.

Los habitantes de los países de ingresos bajos y medianos aquejados de las enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles tienen un menor acceso a servicios de asistencia sanitaria eficientes y equitativos que respondan a sus necesidades.

Como consecuencia, muchos habitantes de dichos países mueren más jóvenes, de lo común en la edad más productiva, a causa de las enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles.

Quienes llevan la peor parte son los ciudadanos vulnerables de los países de ingresos bajos y medianos. Se ha comprobado que las enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles contribuyen a la aparición o persistencia de la pobreza. Por ejemplo, una familia con un miembro aquejado de una enfermedad cardiovascular puede verse obligada a destinar el 30% o más del ingreso familiar para sufragar los gastos de atención médica de carácter catastrófico que esta ocasiona.

En el nivel macroeconómico, las enfermedades cardiovasculares imponen una carga onerosa a los países de ingresos bajos y medianos. Se calcula que las cardiopatías, los accidentes vasculares cerebrales y la diabetes reducen entre 1% y 5% el producto interno bruto en los países de ingresos bajos y medianos que pasan por un crecimiento económico rápido, pues muchas personas mueren prematuramente (Bersrtei, 1999)<sup>14</sup>.

La labor de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en materia de las enfermedades cardiovasculares está integrada en el marco general de la prevención y control de las enfermedades crónicas que ha elaborado el Departamento de Enfermedades Crónica y Promoción de la Salud. Los objetivos estratégicos del departamento consisten en aumentar la concienciación acerca de la epidemia de enfermedades crónicas; crear entornos saludables, especialmente para las poblaciones pobres y desfavorecidas; frenar e invertir la tendencia al aumento de los factores de riesgo comunes de las enfermedades crónicas, tales como la dieta malsana y la inactividad física, y prevenir las muertes prematuras y las discapacidades evitables causadas por las principales enfermedades crónicas.

Citando particularmente a como estas enfermedades pueden afectar a las

---

<sup>14</sup> Más publicaciones de este autor en <http://www.who.int/mediacenter/>.

personas deben centrarnos en algunos de los síntomas que estas producen por ejemplo la enfermedad subyacente de los vasos sanguíneos no suele presentar síntomas, y su primera manifestación puede ser un ataque al corazón o un accidente cerebrovascular luego los síntomas del ataque al corazón consisten en dolor o molestias en el pecho, brazos, hombro izquierdo, mandíbula o espalda. Además puede haber dificultad para respirar, náuseas o vómitos, mareos o desmayos, sudores fríos y palidez.

La dificultad para respirar, las náuseas y vómitos y el dolor en la mandíbula o la espalda son más frecuentes en las mujeres. El síntoma más frecuente de los AVC es la pérdida súbita, generalmente unilateral, de fuerza muscular en los brazos, piernas o cara. Otros síntomas consisten en la aparición súbita, generalmente unilateral, de entumecimiento en la cara, piernas o brazos; confusión, dificultad para hablar o comprender lo que se dice; problemas visuales en uno o ambos ojos; dificultad para caminar, mareos, pérdida de equilibrio o coordinación; dolor de cabeza intenso de causa desconocida, y debilidad o pérdida de conciencia (Grau, Marrugat, 2008) <sup>15</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa. Se calcula que en 2004 murieron por esta causa 17,3 millones de personas, lo cual representa un 30% de todas las muertes registradas en el mundo; 7,3 millones de esas muertes se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,2 millones a los accidentes cerebrovascular.

Las muertes por las enfermedades cardiovasculares afectan por igual a ambos sexos, y más del 80% se producen en países de ingresos bajos y medios. Se calcula que en 2030 morirán cerca de 23,6 millones de personas por las enfermedades cardiovasculares, sobre todo por cardiopatías y accidente cerebrovascular, y se prevé que sigan siendo la principal causa de muerte.

Según el Mapa de las Enfermedades No Transmisibles que difundió la Organización Mundial de la Salud (OMS) <sup>16</sup> el 80% de los fallecimientos en nuestro país se produce por alguna de esas enfermedades: es decir, 8 de cada 10 habitantes mueren por problemas de salud que pueden prevenirse.

El mapa de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) incluye 193 países. En Argentina, según el estudio de la OMS, los trastornos cardiovasculares van primeros: son responsables del 33% de las muertes. Los cánceres representan el 20%, seguidas por las

---

<sup>15</sup> Factores de riesgo y la prevención de la enfermedad cardiovascular.

<sup>16</sup> El organismo para la salud de las Naciones Unidas (ONU).

enfermedades respiratorias (10%) y la diabetes (3%). Los traumatismos (accidentes) representan el 6% de las víctimas totales y las enfermedades transmisibles, como el VIH, y otras patologías, el 14%. Los organismos sanitarios se refieren a estas patologías como “los cuatro asesinos” y hablan de una epidemia a la que es urgente ponerle freno.

Las muertes a causa de estas cuatro enfermedades son prevenibles, pero para eso hay que disminuir los factores de riesgo. La OMS también señala que si bien hay políticas públicas en tabaco, dieta, actividad física y cáncer, faltan acciones para combatir el consumo de alcohol y las enfermedades cardiovasculares (OMS, 2010)<sup>17</sup>.

Dentro de las recomendaciones para la prevención de los episodios coronarios y cerebrovasculares recurrentes: podemos encontrar sobre el estilo de vida que los pacientes introduzcan cambios drásticos en su modo de vida y reciban tratamiento farmacológico.

También otro aspecto importante es el abandono del consumo de tabaco, los profesionales sanitarios deben aconsejar firmemente a los pacientes con cardiopatía coronaria y/o enfermedad cerebrovascular establecida que dejen de fumar y prestarles apoyo en el proceso. Se debe recomendar también a esos pacientes el abandono de cualquier otra forma de tabaco. Se debe aconsejar a las personas no fumadoras con cardiopatía coronaria y/o enfermedad cerebrovascular que eviten en lo posible la exposición al humo del tabaco.

En relación con el factor de cambios dietéticos, a todos los individuos con cardiopatía coronaria y/o enfermedad cerebrovascular se les debe prescribir consejo para seguir una dieta que reduzca el riesgo de vasculopatía recurrente. La ingesta total de grasas debe reducirse a menos del 30% del total de calorías, y las grasas saturadas a menos del 10% de la ingesta calórica total. La ingesta de ácidos grasos trans debe disminuirse al mínimo o incluso suprimirse, de modo que la mayoría de las grasas procedentes de la dieta sean poliinsaturadas (hasta el 10% de la ingesta calórica total) o monoinsaturadas (del 10% al 15% del total de calorías). Se debe aconsejar encarecidamente a todos los individuos que reduzcan la ingesta diaria de sal al menos en un tercio, y a ser posible a menos de 5 g o 90 mmol al día. Se debe alentar a todos los individuos a comer al menos 400 g/día de frutas y verduras variadas, así como cereales integrales y legumbres (OMS, 2007)<sup>18</sup>.

Es de vital importancia la actividad física de todas las personas en fase de

---

<sup>17</sup> OMS, indica Organización Mundial de la salud y se puede visualizar el archivo en [www.who.int/classifications](http://www.who.int/classifications).

<sup>18</sup> Directrices para la evaluación y manejo del riesgo cardiovascular total.

recuperación de un episodio coronario grave (incluidos los pacientes sometidos a revascularización coronaria) se les recomienda realizar regularmente ejercicio físico de intensidad leve o moderada. Si es factible, se debe ofrecer programas de ejercicio supervisado a los pacientes que se estén recuperando de episodios coronarios o cerebrovasculares graves.

Se debe aconsejar a todos los enfermos cardiovasculares con sobrepeso u obesidad que pierdan peso combinando una dieta hipocalórica. En relación al alcohol debe recomendarse a las personas que beban más de 3 unidades de alcohol al día que reduzcan su consumo. Con todos estos hábitos dietéticos que deberían implementar los pacientes con ECV, vemos la posibilidad de ayudar a los mismos, a través de la producción de alimentos que cumplan con estos requisitos.

A close-up photograph of several golden-brown muffins resting on a silver metal cooling rack. The muffins are slightly domed and have a soft, porous texture. The background is softly blurred, showing more muffins and the rack's grid pattern.

# Aceites y Grasas

A circular graphic with a white center and an orange border, containing the text 'Capítulo 2'. The graphic is positioned in the lower right quadrant of the page, overlapping the muffin image and the patterned background.

## Capítulo 2

La nutrición se puede definir como la suma de los procesos mediante los cuales los seres vivos utilizan, transforman e incorporan en sus estructuras una serie de sustancias procedentes del medio en que viven. Los procesos nutritivos tienen tres objetivos principales: suministro de energía, suministro de materiales de construcción para la edificación y renovación de las propias estructuras orgánicas y suministro de sustancias necesarias para la regulación de los procesos químicos que continuamente se verifican en el organismo.

El hombre recibe las sustancias necesarias para su nutrición a través de los alimentos, que son productos biológicos de origen vegetal o animal, muchos de los cuales son sometidos a transformaciones más o menos intensas, producidas por las maniobras culinarias y los procesos de conservación. Vemos pues que la alimentación proporciona los alimentos y que la nutrición los utilizará bajo forma de nutrientes (Aranceta, Perez, Serra, Mataix, 1993).<sup>1</sup>

Si nos centramos en la alimentación y nutrición del ser humano, podemos fácilmente deducir que pueden existir muchas formas de alimentarse, pero hay una sola forma de nutrirse, la obligada por el metabolismo de la especie.

La alimentación del ser humano es voluntaria y consciente, mientras que su nutrición es involuntaria e inconsciente. Por ello, la alimentación es educable, en tanto que la nutrición no.

El binomio alimentación-nutrición es una constante en la vida de un individuo y de una sociedad, pues sólo una buena alimentación puede asegurar un estado nutricional adecuado.

El proceso alimentario está influido por una serie de factores que se interrelacionan para configurar un determinado comportamiento alimentario, incidiendo sobre el mismo una serie de factores tanto externos como internos, entre ellos geográficos, climáticos, religiosos, clase social, nivel y tipo de educación, entre otros, (Moreno, 1983).<sup>2</sup>

Los nutrientes que se encuentran en los alimentos son proteínas, lípidos, hidratos de carbono, vitaminas y minerales. De forma muy general puede decirse que las proteínas son elementos estructurales y protectores, los carbohidratos son esencialmente energéticos, y las vitaminas y minerales son nutrientes protectores.

Los lípidos o grasas son nutrientes por un lado energéticos, ya que un gramo de grasa produce aproximadamente 9,2 Kcal, mientras que los carbohidratos y las

---

<sup>1</sup> Este grupo de autores forma parte del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos

<sup>2</sup> Lecciones de Bromatología de la Universidad de Barcelona.

proteínas producen unas 4 Kcal. Estructurales, debido a que forman parte de todos los tejidos del organismo, ya que son elementos básicos de la membrana biológica. Además, constituyen por sí mismos un tejido, el adiposo, donde los lípidos son las sustancias predominantes. Vehículos de vitaminas liposolubles. Son protectores, pues existen ácidos grasos esenciales que no pueden ser sintetizados por el organismo. También cumplen funciones como factores reguladores de los lípidos y lipoproteínas plasmáticas, aislantes térmicos; previenen contra el frío y también contra la desecación del organismo. Constituyen hormonas, esteroides, prostaglandinas y vitaminas y transportan y almacenan sustancias liposolubles (Grande, Keys, 1987).<sup>3</sup>

Los lípidos son compuestos orgánicos que tienen una solubilidad en agua limitada y que son solubles en disolventes orgánicos como el cloroformo, el éter, entre otros. Pueden agruparse como lípidos no polares que existen sobre todo como ésteres de ácidos grasos, que son prácticamente insolubles en agua, y sólo entran en las vías metabólicas después de experimentar la hidrólisis. Y por otro lado los lípidos polares o anfipáticos que comprenden los ácidos grasos, en los que el componente polar es un ion carboxilo con carga negativa; colesterol, en el que el componente polar es un alcohol; esfingolípidos, en los que el grupo polar es fosforilcolina (esfingomiélin) o un carbohidrato (glucoesfingolípidos); y glicerofosfátidos (principalmente lecitinas), en los que el componente polar es un polialcohol o aminoalcohol que contiene fosfato. El término fosfolípido abarca los glicerofosfátidos y las esfingomiélinas (NRC, 1991)<sup>4</sup>

Según el Código Alimentario Argentino Se entiende por grasas y aceites comestibles a los alimentos, que se componen de glicéridos de ácidos grasos y son de origen vegetal, animal o marino. Podrán contener pequeñas cantidades de otros lípidos, tales como fosfátidos, de constituyentes insaponificables y de ácidos grasos libres naturalmente presentes en las grasas o aceites. Las grasas de origen animal deberán proceder de animales que estén en buenas condiciones de salud en el momento de su sacrificio y sean aptos para el consumo humano.

En los alimentos, tanto de origen vegetal como animal, las grasas están constituidas principalmente por triglicéridos. Las grasas animales también contienen colesterol. A medida que la sociedad se hace más especializada, próspera y sedentaria, el consumo de grasa se hace mayor y la acumulación excesiva de grasa corporal tiende a generalizarse, a menos que se controle de forma consciente (Grande, Keys, 1987).<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Estos autores hacen referencia en su artículo, al peso corporal, el equilibrio interno y la salud humana.

<sup>4</sup> NRC designa, National Research Council.

<sup>5</sup> La nutrición en la salud y la enfermedad

La principal función del tubo digestivo es la de transferir los elementos nutritivos de los alimentos desde la luz del intestino al interior del organismo, y esto se logra mediante los procesos de digestión y absorción que tienen lugar en el aparato digestivo.

La digestión consiste en la transformación física, en la que por acción mecánica se escinden los alimentos, y química, por la que las moléculas complejas pasan a convertirse en moléculas más simples. Durante el proceso de absorción estas moléculas sencillas atraviesan la pared intestinal e ingresan en la circulación sanguínea (Iber, 1987).<sup>6</sup>

Debido a que las grasas son compuestos insolubles en agua es necesario que durante el proceso digestivo sufran una serie de transformaciones que aumenten su capacidad de interacción con el medio acuoso. La digestión de las grasas comienza en la boca, donde la masticación las separa del resto de los componentes de los alimentos y donde la lipasa lingual inicia la hidrólisis de los triglicéridos (Dupont, 1991).<sup>7</sup>

Algunos triglicéridos son hidrolizados antes de la ingestión debido a la existencia de lipasas activas en algunos alimentos o al ser éstas añadidas a los mismos durante el proceso de fabricación. Estas enzimas se encuentran en alimentos como la leche humana, carne, queso, vegetales, entre otros (Mataix, López, 1993).<sup>8</sup>

No obstante, todos los lípidos no se absorben por igual. Los factores que afectan la absorción de las grasas son varios por un lado la digestibilidad donde un 5% de la grasa de la alimentación no es absorbida. También influye la cantidad de grasa consumida ya que el porcentaje de grasa absorbida disminuye con el aumento de la ingesta de la misma. También la edad, los niños y los ancianos absorben peor las grasas. Existen agentes emulsificantes por ejemplo la presencia de agentes como lecitina favorece la absorción de grasas (Grande, Covian, 1985).<sup>9</sup>

La solubilidad, y por tanto la absorción de los distintos ácidos grasos, depende de la longitud de su cadena y del grado de saturación, existiendo una correlación negativa entre solubilidad y esas dos características de los ácidos grasos (Mataix, Martínez De Victoria, 1993).<sup>10</sup>

En general, a igualdad de grado de saturación, los ácidos grasos de menor tamaño son mejor absorbidos que los de gran tamaño. De hecho, los ácidos grasos de

---

<sup>6</sup> El tubo digestivo: una perspectiva sobre su funcionamiento.

<sup>7</sup> Archivo sobre conocimientos actuales sobre nutrición.

<sup>8</sup> Información sobre: Nutrición y dietética y sus aspectos sanitarios.

<sup>9</sup> Dieta, lipoproteínas y aterosclerosis.

<sup>10</sup> Información sobre: Nutrición y dietética y sus aspectos sanitarios.



cadena media se encuentran en forma de triglicéridos en la grasa de la leche y de los aceites de coco y palma, y son mucho más hidrosolubles que los triglicéridos de cadena larga o muy larga (Grande, 1993).<sup>11</sup>

Después de su hidrólisis, penetran en las células de la mucosa de manera similar a como lo hacen los demás ácidos grasos, pero no son reesterificados en su interior. Su transporte vía la circulación portal se produce a una velocidad mucho mayor que la de los ácidos grasos de cadena más larga, que transcurre por la linfa. Si los ácidos grasos son de igual tamaño, se absorben mejor los que tienen mayor número de insaturaciones (Dupont, 1991).<sup>12</sup>

Sin embargo, el problema más importante de la absorción de las grasas está relacionado con el mecanismo de acción de la principal enzima encargada de su digestión, que es la lipasa pancreática. Se sabe que esta enzima actúa preferentemente rompiendo los enlaces éster en las posiciones uno y tres, por ello la absorción de la grasa después de su digestión se lleva a cabo en forma de una mezcla de ácidos grasos libres y de un monoglicérido en el que el ácido graso 10 está unido a la glicerina en la posición 2. El 2-monoglicérido se absorbe mejor que los ácidos grasos libres, hecho de gran importancia en el proceso de absorción de las grasas.

Las distintas especies animales no sólo tienen una especificidad en relación con los ácidos grasos que forman sus grasas de depósito, sino que también tienen una gran especificidad en la localización de los ácidos grasos en las distintas posiciones del glicérido. Así, tenemos que en la grasa de la leche humana y en la grasa del cerdo, los ácidos grasos saturados (principalmente el palmítico) tienden a esterificarse en posición 2, mientras que en la grasa de la leche de vaca el ácido graso saturado se distribuye al azar entre los tres posibles lugares de esterificación; es por ello que la grasa de la leche humana es mejor absorbida que la grasa del cerdo, y ésta, a su vez, se absorbe mejor que la grasa de la leche de vaca. También los ácidos grasos saturados con una cadena de 18 carbonos se absorben mal en estado libre, pero se absorben fácilmente en forma de 2-monoglicéridos (Grundy, Barrett, Rudell, Miettinnet, Spector, 1995).<sup>13</sup>

Las grasas o lípidos son imprescindibles en una alimentación equilibrada, no obstante, y debido a que los animales son capaces de fabricar grasas a expensas de hidratos de carbono y de la porción carbonada de los aminoácidos, durante mucho tiempo se pensó que las grasas no eran indispensables para la nutrición.

Las grasas tienen un importante papel en la alimentación humana porque son

---

<sup>11</sup> Estudio sobre la dieta y la fracción lipídica de las lipoproteínas en Europa.

<sup>12</sup> Conocimientos actuales sobre nutrición.

<sup>13</sup> Taller sobre el impacto del colesterol de la dieta sobre las lipoproteínas plasmáticas

psicoestimulantes del apetito, contribuyen a la palatabilidad de los alimentos y al poder de saciedad de la dieta debido a que el vaciamiento gástrico es más lento cuando la proporción de grasa de la dieta es elevada. No desarrollan gases intestinales, no se oxidan ni se termopolimerizan a no ser a elevadas temperaturas.

Como ocurre con todos los nutrientes, hay alimentos naturales que deben su toxicidad potencial a su contenido lipídico. El ejemplo más clásico en este sentido es el ácido erúcico que se encuentra en diversos vegetales y ha sido estudiado especialmente en el aceite de colza y el de mostaza. Sin embargo, rara vez se han producido casos de toxicidad aguda por un consumo excesivo de alimentos ricos en grasa (Roberts, 1986).<sup>14</sup>

Los lípidos pueden clasificarse en grandes familias de acuerdo a los ácidos grasos que los formen. Así por un lado tenemos a los ácidos grasos saturados de cadena corta y media, presentes, sobre todo, en la leche y sus derivados. Su significado nutritivo es energético exclusivamente, por lo que se deben tener en cuenta en el cálculo total del aporte calórico individual, especialmente en las situaciones en que éste debe ser limitado.

Cuadro nº1: Clasificación de ácidos grasos

Nombre común	Nombre sistemático	Abreviatura	Fuentes principales
Butírico	butanoico	C4:0	Grasa láctea
Caproico	hexanoico	C6:0	Grasa láctea
Caprílico	octanoico	C8:0	Grasa láctea, aceites de coco y de palma.
Cáprico	decanoico	C10:0	Grasa láctea, aceites de coco y de palma.
Láurico	dodecanoico	C12:0	Aceite de coco, aceite de palma.
Mirístico	tetradecanoico	C14:0	Grasa láctea, aceite de coco, aceite de palma.
Palmitico	hexadecanoico	C16:0	La mayoría de grasas y aceites.
Esteárico	octadecanoico	C18:0	La mayoría de grasas y aceites.
Araquídico	eicosanoico	C20:0	Aceite de cacahuete.
Behénico	docosanoico	C22:0	Aceite de cacahuete.
Lignocérico	tetracosanoico	C24:0	Aceite de cacahuete.

Fuente: FAO-OMS, Grasas y ácidos grasos en nutrición humana.

Los triglicéridos de cadena media, obtenidos principalmente del aceite de coco y de palma y que contienen ácidos grasos entre 10 y 12 átomos de carbono, tienen una serie de propiedades en su comportamiento digestivo y metabólico que han determinado su utilización en dietética humana: son fácilmente hidrolizados por la lipasa pancreática, se absorben con mucha facilidad por su mayor solubilidad en agua y van directamente por vía portal hacia el hígado, siendo de utilización inmediata

<sup>14</sup> Sanidad alimentaria de Zaragoza, España.

grasos (Mataix , Martinez De Victoria, 1993).<sup>15</sup>

La familia de los ácidos grasos impares (C15, C17, C17:1) y ramificados: son minoritarios en el reino animal y de dudoso significado nutricional. La familia de los ácidos grasos saturados de cadena larga, ácidos mirístico, palmítico y esteárico, mejor representada en las grasas de origen animal y que cumple funciones energéticas y plásticas. Poseen otros efectos más discutibles: formadores de colesterol, acidógenos, son pobres en vitaminas liposolubles (A y E), acentúan la coagulabilidad de la sangre y la agregación plaquetaria.

El ácido palmítico (C16:0), abundante en la posición 2 de los triglicéridos de la leche materna, es el que más velozmente se absorbe en forma de monoacil-glicérido y es, además, el más utilizado metabólicamente (Arrigo, Rondinone, 1986)<sup>16</sup>

Las grasas presentes en los animales terrestres, y más concretamente en los mamíferos, tienen un alto porcentaje de ácidos grasos saturados, en especial ácido palmítico y también cantidades aceptables de ácido oleico (C18:1 9). En la grasa de los rumiantes, el esteárico (C18:0) sustituye, en parte, al oleico (Mataix , Martinez De Victoria, 1993).<sup>17</sup>

Sin embargo, los ácidos grasos saturados de cadena larga, además de estar presentes en alimentos de origen animal como tocino, sebo, manteca de cerdo, huevos, mantequilla, también se encuentran en los de origen vegetal como aceite de coco. Estos ácidos grasos, tanto los de origen animal como los endógenos a partir de monosacáridos, pueden ser convertidos fácilmente en los tejidos en sus respectivos ácidos monoenoicos.

La familia de los ácidos grasos monoinsaturados, subdividida en la familia ácido palmitoleico y la familia ácido oleico el cual esta presente en un 70% en el aceite de oliva y en un 40-50% en la leche y ácido erúxico presente principalmente en el aceite de colza y de nabina.

El ácido oleico (C18:1 9) no es esencial pero su presencia es necesaria en una alimentación equilibrada; es energético, especialmente para el músculo estriado; es plástico, para la mielinización del nervio, es regulador tanto digestivo como colagogo, su acción es opuesta a la del ácido araquidónico. El ácido oleico tiende a tamponar lalipoperoxidación de los ácidos grasos poliinsaturados (Arrigo, Rondinone, 1986).<sup>18</sup>

El ácido erúxico (C22:1) es utilizado muy difícilmente por el organismo y tiende a depositarse a largo plazo, especialmente en los tejidos musculares; así, la ingesta del mismo puede producir su acumulación en los lípidos de depósito del

<sup>15</sup> Información sobre: Nutrición y dietética y sus aspectos sanitarios.

<sup>16</sup> Consideraciones sobre el significado nutritivo de los alimentos lipídicos.

<sup>17</sup> Archivo sobre Nutrición y dietética de la Universidad de Madrid.

<sup>18</sup> Consideraciones sobre el significado nutritivo de los alimentos lipídicos.

corazón y dar lugar a la aparición de ciertas patologías. Este problema se ha resuelto con la selección de una variedad genética de colza que produce un aceite con muy bajo contenido en ácido erúxico, conocido como aceite de cambrá.

La familia de los ácidos grasos poliinsaturados de la serie 6, comprende por un lado el ácido linoleico (C18:2 6), esencial para el hombre; es abundante en los aceites de semillas y en la grasa de pavo y pollo, es medianamente energético, plástico para la biomembrana de las células (especialmente en hígado, corazón e intestino) y para las lipoproteínas; es regulador de la citoprotección del estómago y del páncreas, del efecto barrera de la piel y, probablemente, de la eliminación renal de sodio (si su aporte es deficitario puede haber consecuencias patológicas). En exceso puede llegar a desequilibrar el metabolismo del hierro (Fe<sup>2+</sup>) y puede ser convertido por mecanismos no enzimáticos en peróxidos (Mataix, Martínez, 1993).<sup>19</sup>

Los ácidos gamma-linolénicos (C18:3 6), derivados enzimáticos del linoleico, presentes en la leche. Tienen propiedades plásticas para los apéndices cutáneos (uñas) y propiedades reguladoras, pues originan enzimáticamente la prostaglandina.

El ácido araquidónico (C20:4 6), derivado enzimático del alargamiento y la desaturación del ácido linoleico en el hígado. Es relativamente abundante en los peces tropicales australianos y asiáticos, en algas marinas, en carnes y en la leche. Tiene propiedades plásticas, especialmente para el corazón, corteza suprarrenal, neuronas y testículos. Su papel regulador parece ser preponderante pues es convertido en prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.

La familia de los ácidos grasos poliinsaturados de la serie 3, que comprende el ácido  $\alpha$ -linolénico (C18:3 3), esencial para el hombre, es relativamente abundante en los aceites marinos, en la carne de caballo, aceite de linaza y de soja. Es muy energético, es plástico para las neuronas cerebrales y de la retina; es regulador, pues actúa como buffer de los eicosanoides y, sobre todo, del ácido araquidónico. Se convierte fácilmente en lipoperóxidos (por fritura). Está considerado como el máximo reductor de la colesterolemia, la trigliceridemia y la lipoproteinemia (antiaterógeno) (Budowski, 1988).<sup>20</sup>

El aceite vegetal es un líquido graso extraído generalmente de las semillas de algunas plantas. Las presentaciones de estos productos que se ofrecen en el mercado son aceite comestible puro y aceite vegetal comestible. El aceite comestible puro es el que se obtiene de un solo tipo de planta; cuando se trata de una mezcla de aceites, el producto se denomina aceite vegetal comestible. Aunque existe una gran variedad de plantas de las que se extrae aceite vegetal, entre las principales se encuentran

---

<sup>19</sup> Lípidos y su relación con la Nutrición y dietética.

<sup>20</sup> Ácidos grasos y su relación con la salud y la enfermedad.

cártamo, maíz, ajonjolí, girasol, algodón, soya, oliva y canola.

Los aceites vegetales comestibles tienen una función vital en nuestro organismo y constituyen una de las más importantes fuentes de energía, indispensable para mantener el equilibrio de lípidos, colesterol y lipoproteínas que circulan en la sangre, proporcionan vitaminas A, D, E y K y aceites esenciales que nuestro organismo no puede producir; y además, tienen la capacidad de resaltar muchas de las características sensoriales de los alimentos, como el sabor, el aroma y la textura (PPA,1995).<sup>21</sup>

El organismo utiliza la grasa de muy diversas formas. Puede utilizarlas como fuente inmediata de energía; sin embargo, si el organismo recibe más alimento del que necesita, la grasa se deposita debajo de la piel y alrededor de algunos órganos internos. Si esta situación se prolonga por un largo período de tiempo, puede contribuir junto a otros factores de riesgo (fumado, alcoholismo, consumo ex-cesivo de sal, sedentarismo y una alimentación no saludable entre otros), a desarrollar enfermedades crónicas como obesidad, diabetes, hipertensión, aumento de colesterol en sangre, problemas circulatorios y del corazón (C.A.N, 1991).<sup>22</sup>

Las grasas como ya dijimos son una parte integral de casi todos los alimentos. Contribuyen con suavidad en la corteza de pastelería, en los pastelillos de grasa y en las galletas; aireando los batidos o las masas, ayudan a establecer textura en los productos horneados. Las grasas contribuyen o modifican el sabor de los alimentos e influyen en su sensación bucal (Rubber,1991).<sup>23</sup>

Algunas de las grasas utilizadas en la preparación de los alimentos se obtienen de los animales, otras de los vegetales. La grasa cruda es expelida por presión, extraída con algún disolvente adecuado o, en el caso de la manteca de cerdo, extraída del tejido graso mediante calentamiento. La grasa cruda o el aceite así obtenida, se somete a un proceso de manufactura antes de ponerle a la venta.

Para interiorizarnos en la parte química de los lípidos podemos decir que cuando la grasa se enfría, la pérdida de calor hace más lento el movimiento de las moléculas. Cuando se acerca a menos de 5 angstroms<sup>24</sup> se atraen unas a otras por fuerzas de Van der Waals. Si la cadena molecular es suficientemente larga como en los ácidos grasos mayores, las fuerzas de atracción cumulativas pueden ser apreciables. Como resultado de esta atracción, los ácidos grasos quedan alineados de forma paralela y se

---

<sup>21</sup> Estudios sobre la extracción sin contaminación de aceites.

<sup>22</sup> Conocimientos actuales de nutrición.

<sup>23</sup> Manual de física y química.

<sup>24</sup> Es una unidad de longitud empleada principalmente para expresar longitudes de onda, distancias moleculares y atómicas, etc.

unen para formar cristales (Harris, Epstein, 1999).<sup>25</sup>

El enfriamiento rápido y la agitación permitirán la formación de cristales pequeños, por el contrario el enfriamiento lento de la grasa derretida, favorece la formación de formas cristalinas más gruesas.

Otro aspecto químico importante de la grasa es su punto de fusión definido como una medida de la fuerza de sus enlaces entre los radicales del ácido graso dentro de los cristales. Entre mayor sea la atracción entre las moléculas menos necesario se hace enfriarla para que se cristalice, y por lo tanto las grasas que contienen dichas moléculas tienen altos puntos de fusión.

Los puntos de fusión de los triglicéridos de una grasa determinan si la grasa será líquida o sólida, o que sea dura y quebradiza a temperatura ambiente. La consistencia de una grasa influye en sus propiedades funcionales en la preparación de alimentos. Entre más larga la cadena de carbono, más alto es el punto de fusión del compuesto (Blunt, 2005).<sup>26</sup>

Se puede mencionar como ejemplo el ácido butírico el cual tiene cuatro carbonos en su cadena y el ácido esteárico que tiene diez y ocho átomos de carbono. El primero se licua a una temperatura por debajo del punto de congelación del agua, mientras que el esteárico se encuentra todavía en la forma cristalina a temperatura ambiente.

En relación a la consistencia de una grasa influye en sus propiedades funcionales en la preparación de los alimentos. Las grasas pueden ser como ya mencionamos líquidas o plásticas (sólidas). La consistencia de la grasa plástica depende principalmente de la relación del volumen de cristales con el volumen de aceite. A medida que aumenta la temperatura de esta grasa los cristales se derriten.

El tamaño del cristal así como la proporción de cristales al aceite, también influyen sobre la consistencia de la grasa. En los hidrogenados los cristales pueden ser de dos o tres micras de largo, mientras que en la manteca pueden medir veinte o treinta micras. La grasa hidrogenada tiene cien veces más cristales que la manteca de cerdo y la proporción entre los volúmenes de cristal y líquido entre ambas es la misma.

La grasa hidrogenada más conocida como margarina merece una mención especial en este trabajo de investigación. Hace años la industria alimentaria usaba grasa animal (manteca, sebo, mantequilla) para elaborar sus productos. Cuando los científicos determinaron que estas grasas, por su riqueza en grasas saturadas y colesterol, aumentaban el colesterol LDL (malo), las empresas buscaron alternativas más sanas. Comenzaron a emplear aceites parcialmente hidrogenados (grasas trans)

---

<sup>25</sup> Modificaciones de los ácidos grasos y su aplicación en los aceites.

<sup>26</sup> Análisis de los principales factores que afectan el punto de humo de las grasas.

por su menor contenido de grasas saturadas. En ese momento, no se conocían los efectos negativos derivados del consumo de grasas trans (Giacopini, 2008).<sup>27</sup>

Los aceites que son líquidos a temperatura ambiente, mediante un proceso conocido como hidrogenación, pueden cambiarse a grasas plásticas y manipulables. Las grasas que contienen radicales de ácido grasos insaturados, se expone al gas hidrogeno en presencia de un catalizador. Los dobles enlaces se abren y un átomo de hidrogeno se une a cada uno de los dos átomos de carbono previamente unidos por un doble enlace.

Los ácidos grasos trans se encuentran en las mantecas vegetales y margarinas hidrogenadas. Además en los alimentos manufacturados que contienen aceites vegetales parcialmente hidrogenados como las galletitas dulces y saladas, golosinas, barras de cereal, baños de repostería, cereales precocidos para niños, entre otros. (Goddart,1999).<sup>28</sup>

La ingesta de los ácidos grasos trans provenientes de los aceites hidrogenados industrialmente, tiene efectos adversos sobre los lípidos sanguíneos y son más aterogénicos que los ácidos grasos saturados, ya que estos no solo aumentan la concentración de colesterol total, de las lipoproteínas de baja densidad), y aumentan notablemente la relación LDLc/HDLc colesterol, la cual es un marcador fuerte de riesgo de enfermedades cardiovasculares ; a diferencia de los ácidos grasos saturados que sólo elevan la concentración de colesterol LDL sin reducir el colesterol HDL. El consumo de ácidos grasos trans, no solamente afecta la concentración de LDL sino también afecta el tamaño de las lipoproteínas. Un predominio en el plasma de LDL pequeña y densa está asociado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. (Glass, 2006)<sup>29</sup>

Las margarinas utilizadas en la industria alimentaria ofrecen variaciones en cuanto a las técnicas de obtención y componentes en función del uso que vayan a tener y las variedades existentes en el mercado pueden ser muy diferentes según el tipo de ácidos grasos que contienen, la proporción de éstos y el contenido en agua.

En relación con el contenido de AGT, que son los que confieren dureza, las margarinas pueden ser duras, con alto contenido en AGT, o blandas, con menor cantidad; estas últimas conservan mayor proporción de ácidos grasos monoinsaturados en forma cis (Boatella , Rafecas , Codony, 1996).<sup>30</sup>

Otra modalidad de margarinas son las “ligeras”, o bajas en calorías, que llevan

<sup>27</sup> Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.

<sup>28</sup> Ácidos grasos y comida rápida.

<sup>29</sup> Enranciamiento, alimentación y su relación con la salud humana.

<sup>30</sup> Ácidos grasos trans y su relación con la dieta española.

una mayor proporción de agua y reducen el contenido calórico por 100 g de 3.010 kJ a unos 1.550 kJ. También se elaboran las llamadas “minorinas”, que se obtienen de grasas vegetales emulsionadas en agua y sin adición de leche y se caracterizan por su bajo contenido en grasa del 40, frente al 80% de las margarinas.

Un tipo especial son las grasas emulsionables o shortening, caracterizadas por no contener agua y con una relación de triglicéridos sólidos/líquidos que les confiere pasteles y pastas de tipo hojaldre, con capacidad de retención de agua y aire para conseguir aspecto esponjoso (Alais, Linder,1990).<sup>31</sup>

Las margarinas pueden contener, además, cloruro sódico y aditivos, como colorantes ejemplo el caroteno y emulsionantes por ejemplo la lecitina, harina de soja o trigo, conservantes como los ácidos bórico, benzoico o sórbico y antioxidantes como los tocoferoles, con frecuencia se añaden vitaminas A, D y E4. En España, las margarinas que se consumen habitualmente son de origen vegetal y se caracterizan por su alto contenido graso, del 50 al 60%, salvo algunas formas light, con el 35 al 40%; su proporción de ácidos grasos saturados es variable, aunque importante, y no aportan información comercial respecto al contenido en ácidos grasos trans.

Por lo anterior se estableció en la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición que el contenido en ácidos grasos trans de los aceites y materias grasas, que bien solos o formando parte de la composición de alimentos se destinen a la alimentación humana, no excederá de 2 gramos por cada 100 gramos de aceite o materia grasa.

El principal uso de los aceites y grasas comestibles en la cocina es en el proceso de fritura, el cual consiste en una inmersión profunda o baño de aceite, a temperaturas elevadas (180°C), donde el aceite actúa como transmisor del calor produciendo un calentamiento rápido y uniforme en el alimento y presentando cambios en la composición nutricional del mismo, estos dependen del tipo de grasa, de las características propias del alimento, del tiempo, la temperatura y demás condiciones del proceso.

Para freír pueden utilizarse aceites, grasas o los denominados Shortenings. Los aceites comestibles que se utilizan como tales para frituras se extraen de frutos como en el caso del olivo, o de semillas como algodón, girasol, maíz, soja, uva, etc. Y las grasas y aceites animales se extraen principalmente de tejidos adiposos de reserva. El tocino, tejido adiposo del cerdo da por fusión manteca de cerdo utilizada para frituras y en pastelería. En el proceso en cuestión cualquiera de ellos siempre se somete a temperaturas superiores a su punto de fusión, es decir, son líquidos durante su uso, es por esto que todos por lo general suelen ser llamados como aceites en la fritura

---

<sup>31</sup> Bioquímica de los alimentos de la ciudad de Barcelona.



(Anzaldúa- Morales, 1994).<sup>32</sup>

Otro punto importante de los lípidos son las modificaciones y alteraciones que sufren los mismos, generalmente dependen de factores intrínsecos como la naturaleza del propio sustrato lipídico, los demás componentes del alimento y de factores externos de carácter físico y químico (Moreno, De La Torre, 1983).<sup>33</sup>

La rancidez hidrolítica es un proceso de evolución de los lípidos por acción hidrolítica enzimática, que se manifiesta en un aumento progresivo de la acidez libre a partir de los ácidos grasos liberados de los triacilglicéridos, fosfátidos y glicolípidos. Las enzimas implicadas en este proceso son las lipasas (propias del alimento o de origen bacteriano), las fosfolipasas y las glicolípido-hidrolasas. El proceso hidrolítico puede originar una variación profunda de la fracción lipídica, que trasciende en cambios sensoriales a veces muy evidentes; como sucede cuando los ácidos grasos son volátiles y aromáticos, por ejemplo, el ácido butírico, buen indicador del aspecto negativo de la rancidez de la mantequilla.

Cuando se produce una hidrólisis total del glicérido, además de los ácidos grasos que aparecen, también tiene interés la glicerina libre, que en procesos posteriores de deshidratación energética, del tipo de las frituras, es origen de acroleína<sup>34</sup> que impregnará el alimento. La rancidez se produce más fácilmente en alimentos con cierta proporción de agua, lo que permite la hidrólisis enzimática y la contaminación bacteriana; por ello su valoración, se considera un parámetro de calidad que indica el estado de conservación del alimento (Grande, 1999).<sup>35</sup>

Por otro lado la rancidez oxidativa es un fenómeno degradativo muy complejo que afecta a los ácidos grasos insaturados de las grasas y a otros lípidos insaturados. Es importante por la aparición de cambios sensoriales muy evidentes, olores, sabores, colores y viscosidades muy variados, que hacen al producto inaprovechable. Todos estos cambios, que ocurren más fácilmente en las grasas aisladas, se producen de forma más o menos pronunciada en la fracción lipídica de todos los alimentos relativamente complejos, ya sean sólidos o líquidos; aunque también se debe señalar que algunos de los artefactos formados pueden colaborar, y no de forma negativa, en la modulación de algunas de las características organolépticas del producto (Flegal, Larkin, 1990).<sup>36</sup>

Las consecuencias de este proceso tienen interés desde el punto de vista de los problemas nutricionales y toxicológicos, aparte de los aspectos económicos. El

---

<sup>32</sup> La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.

<sup>33</sup> Análisis sobre los lípidos y su relación con las dislipemias.

<sup>34</sup> Sustancia a la que se le reconoce poder tóxico a nivel bronquial

<sup>35</sup> Peso corporal, la composición y el equilibrio energético

<sup>36</sup> Estudio epidemiológico de micronutrientes.

proceso de la rancidez oxidativa es muy complejo y depende de la naturaleza del sustrato (grado de instauración), presencia de pro y antioxidantes, presión de oxígeno y condiciones de almacenamiento: luz, tiempo, temperatura y actividad de agua. La rancidez oxidativa se suele dividir en autooxidación y catálisis por lipoxigenasas. Se distinguen porque en ésta última, la reacción del oxígeno con el ácido graso está catalizada por un enzima; los dos tipos consisten en una secuencia de reacciones que comienza con la formación de radicales y a partir de ellos se forman los peróxidos por acción del oxígeno molecular sobre los mismos. En la peroxidación catalítica existe una mayor especificidad al tratarse de un mecanismo enzimático y son sustratos específicos los ácidos linoleico, linolénico y araquidónico; en cambio, el ácido oleico no es un sustrato adecuado (Grande, 1999).<sup>37</sup>

Como resultado se producen pérdidas organolépticas y nutricionales muy sensibles y pueden aparecer problemas toxicológicos, relacionados sobre todo con la aparición de epóxidos, sustancias de carácter electrófilo, que pueden unirse al ADN, ARN y proteínas a través de enlaces covalentes y dar como resultado acciones cancerígenas, citotóxicas o, incluso, alergénicas. Además se sabe que las sustancias lipófilas aromáticas y olefinicas con dobles enlaces son susceptibles de sufrir un proceso de epoxidación que en el organismo está mediado por el citocromo P-450.

Este mecanismo de biotransformación, tiene lugar en las grasas autooxidadas, que son suficientemente reactivas para desencadenar por ellas mismas el proceso. Si el radical peróxido es de un mismo ácido graso oxidado se forma un endoperóxido radicalario, producto mucho más reactivo y peligroso que va propagando el proceso (Pozo, Díez, 1992).<sup>38</sup>

Las grasas animales, aunque tienen un grado bajo de instauración, sufren rápidamente el proceso de autooxidación debido a que no poseen agentes antioxidantes; también los aceites de semillas sufren este proceso con rapidez ya que si bien contienen una gran cantidad de agentes antioxidantes, presentan un elevado grado de instauración. Sin embargo, el aceite de oliva tiene un comportamiento muy estable frente a los fenómenos de autooxidación porque, además de poseer un grado de instauración intermedio, contiene numerosas sustancias antioxidantes como tocoferoles y polifenoles.

Por su parte la termooxidación es un proceso oxidativo inducido por la temperatura, considerándose ésta cuando se alcanzan valores próximos a los 200 °C. Temperaturas de este orden son frecuentes en determinadas operaciones culinarias caseras o en la industria alimentaria, especialmente la fritura de los alimentos. Esta

---

<sup>37</sup> Conocimientos de nutrición.

<sup>38</sup> Para mas información ver archivo de investigación: Pozo Díez et al., 1992

técnica culinaria muy arraigada en nuestro país, consiste en introducir un alimento en el seno de una grasa que ha sido calentada a elevada temperatura en presencia de aire; esto produce una serie de modificaciones en la grasa utilizada, así como en el alimento sometido al proceso. Estas modificaciones se incrementan notablemente si la operación se efectúa repetidas veces con la misma grasa (Dupin, Hercerber, Lagrance, 1984).<sup>39</sup>

Se debe tener en cuenta lo recomendado por la Organización Mundial de la salud de que los lípidos no superen el 30 por ciento de nuestro valor calórico diario, sino también poder seleccionar los tipos de grasas que consumimos, así como los procesos que se le aplican, teniendo en cuenta los efectos negativos de las frituras en nuestro organismo.

---

<sup>39</sup> Más información en el libro *La Evolución de la dieta francesa en los últimos años y su relación con la ingesta de grasas y aceites*.



---

# Aceite de Girasol Alto Esteárico en la Alimentación

---

Capítulo 3



Las grasas de repostería son grasas semisólidas que proporcionan una textura tierna a los productos horneados, favorecen la aireación de los productos fermentados, y promueven una textura y sabor agradables. Cubren las proteínas del gluten de la harina que impiden el endurecimiento. Por el contrario, en productos levantados con levadura, es conveniente la dureza para proporcionar una textura masticable. En productos cuyas características estén entre las de los panes y las de los pasteles, como los buñuelos, la manteca modifica el gluten y añade riqueza al producto. En los productos horneados, se emplea la grasa de repostería concretamente para fermentar, añadir cremosidad y lubricar. En rellenos, ayuda a formar pequeñas burbujas de aire que crean una estructura ligera y suave.

Los requisitos de las grasas que tienen propiedades para la repostería dependen específicamente de los alimentos en que se utilicen. Las grasas de repostería para hornear deben tener una gama plástica la más amplia posible, esto es, la característica de fusión debe mantenerse constante en una determinada gama de temperaturas, a menudo 24-42 °C. Esta característica permite que la grasa se manipule fácilmente sin que se derrita a temperatura ambiente y favorece su capacidad de mezcla. Se puede conseguir una amplia gama plástica mezclando una partida parcialmente hidrogenada con un aceite completamente hidrogenado, como el de soja o el de semilla de algodón y el de palma. Se suele preferir el cristal porque proporciona una textura más cremosa (FAO, 1994).<sup>38</sup>

Según La Fundación Interamericana del Corazón el consumo de grasas trans es peligroso para la salud ya que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, de muerte súbita de origen cardíaco y de diabetes mellitus. Sin embargo, los ácidos grasos trans están presentes en una gran cantidad de alimentos procesados, como panificados, productos de repostería, galletitas y productos de copetín como los snacks.

El uso de los ácidos grasos trans en los procesos industriales se ha extendido debido a que ofrece ciertas ventajas para las industrias de alimentos. Sin embargo, existe evidencia concluyente que asocia el consumo de grasas trans con la mortalidad y discapacidad producto de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Por este motivo, como parte de la “Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud”, la OMS recomendó eliminar las grasas trans de los alimentos procesados destinados al consumo humano y estableció una serie de estándares con el objetivo de prevenir las enfermedades no transmisibles, mejorar la alimentación y fomentar estilos de vida más saludables.

---

<sup>38</sup> FAO significa Food and Agriculture Organization of the United Nations

Las grasas y aceites usados en alimentación se destinan tanto a consumo directo para la preparación de los alimentos en el hogar o en el restaurante, como a su uso en la industria alimentaria, en la preparación de margarinas, chocolates, precocinados, bollería, pastelería, etc. Los aceites están constituidos casi exclusivamente por triglicéridos, conteniendo además cantidades pequeñas de diglicéridos, lípidos polares, insaponificables, ácidos grasos libres, entre otros.

Los ácidos grasos más habituales que se encuentran formando estos triglicéridos son: palmítico, esteárico, oleico, linoleico y linolénico, a los que hay que añadir otros que se encuentran sólo en algunos aceites como el palmitoleico (nuez de macadamia y un poco en aceite de oliva) y ácidos grasos saturados de longitud de cadena media, como el láurico y el mirístico. Este último es el saturado más negativo para la salud y se encuentra presente en cantidades importantes en las grasas animales, palmiste y coco (Fernández, Martínez, Macha, Osorio, Garcés, 1997).<sup>39</sup>

El destino final de cada tipo de aceite está definido por sus propiedades físicas y químicas, que dependen de la composición de ácidos grasos. La diferencia entre aceites y grasas, se debe a la propiedad de ser líquido o sólido a temperatura ambiente. Así, cuando contengan valores elevados de ácidos grasos saturados en los triglicéridos, serán sólidas a temperatura ambiente y en el caso contrario, cuando estén constituidas mayoritariamente por los ácidos oleico, linoleico o linolénico serán líquidos (Paddley, 1994).<sup>40</sup>

En busca de poder reducir en la industria esta grasa nociva para la salud es que Investigadores del Instituto de la Grasa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han elaborado unas semillas de girasol con alto contenido en ácido esteárico. Según el científico del CSIC Rafael Garcés, coordinador del nuevo desarrollo, las semillas de girasol alto esteárico se han generado mediante técnicas de mutagénesis e hibridación convencionales, similares a las que se utilizan para generar los aceites de girasol alto oleico de uso ampliamente difundido en los últimos años. Añade el investigador que en todo el proceso no se han usado organismos genéticamente modificados por transgénesis. (Perez, Garces, Fernandez, Martinez, 1999)<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Investigación sobre la mutación de la semilla de girasol que contiene altas cantidades de ácido graso saturado.

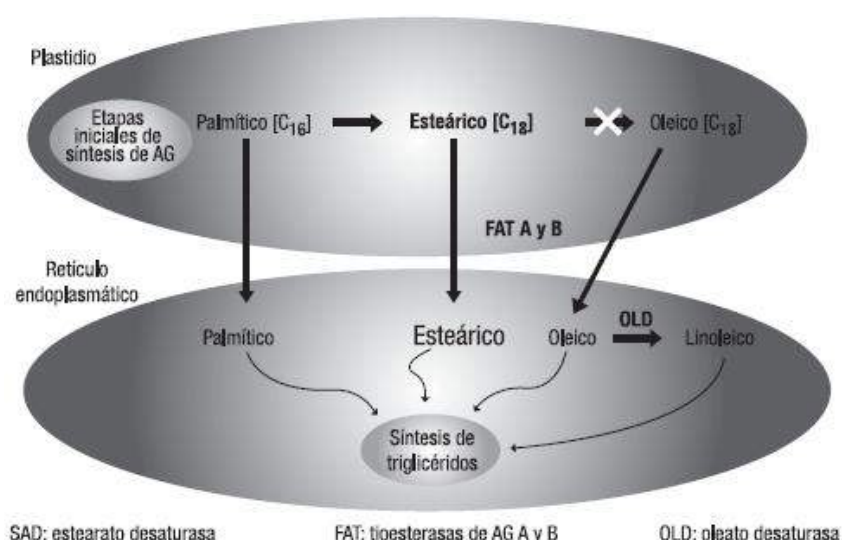
<sup>40</sup> Grasas vegetales importantes en la alimentación.

<sup>41</sup> El control genético de alto contenido en ácido esteárico en el aceite de semilla de girasol mutante

Se observa que el nuevo aceite presenta un contenido en ácido esteárico aproximadamente cuatro veces superior al convencional y un contenido en ácido oleico cerca de tres veces superior al del convencional. Estas diferencias de composición en ácidos grasos unida a la distribución de los mismos en los triglicéridos, genera una diferencia física fundamental respecto del aceite de girasol convencional. Mientras que este último es líquido a temperatura ambiente y en heladera, el aceite de girasol alto esteárico se comporta como una grasa sólida fundamentalmente a temperaturas por debajo de 10 °C (Cantinas, Martínez, Forcé, Garcés, 2000).<sup>42</sup>

Obtener estas semillas es un proceso complejo, que implica un conjunto de reacciones que ocurren en el plastidio y en el retículo endoplasmático. De todas las enzimas que participan en el metabolismo de ácidos grasos se indican la estearato desaturasa, la oleato desaturasa y las tioesterasas. La enzima estearato desaturasa que se encuentra en el plastidio, cataliza la conversión de ácido esteárico a oleico por el agregado de una insaturación en el carbono nueve de la cadena hidrocarbonada del ácido graso y la enzima oleato desaturasa se encuentra en el retículo endoplasmático, catalizando la transformación del ácido oleico a linoleico por agregado de una segunda insaturación en el carbono doce. En cuanto a las enzimas tioesterasas regulan el transporte de los ácidos grasos sintetizados en el plastidio al retículo endoplasmático (Pérez, Muños, 2004).<sup>43</sup>

Diagrama n° 1: Obtención de aceite de girasol alto esteárico.



Fuente: Revista ASAGA, Asociación de Grasas y Aceites, 2012.

Lo que se observa en la figura, es la inhibición de la expresión del gen estearato desaturasa1, lo cual produce una disminución en la actividad de la estearato

<sup>42</sup> Los estudios enzimáticos de mutantes de girasol ácido esteárico alto.

<sup>43</sup> Desarrollo de líneas de girasol de un mutante ácido esteárico

desaturasa en las semillas en desarrollo. De esta forma, se da una menor transformación de esteárico a oleico, lo que determina que el aceite tenga una mayor proporción de esteárico.

Todos estos datos bioquímicos y de obtención de la semilla se ven reflejados cuando se analiza los beneficios nutricionales que surgen al utilizar este aceite reemplazando grasas como dijimos en un principio, nocivas para la salud.

Es ampliamente conocido el comportamiento específico que tienen los diferentes tipos de ácidos grasos en relación a la modificación del colesterol en el plasma sanguíneo y la importancia que tiene este parámetro en relación al riesgo de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares como aterosclerosis, trombosis e infarto de miocardio (Mensink, 2005).<sup>44</sup>

Los ácidos grasos saturados tales como laúrico, mirístico y palmítico aumentan ambos tipos de colesterol el LDL y el HDL. Por otra parte, los insaturados tales como el oleico o el linoleico producen una disminución del colesterol LDL, mientras que tiene un efecto neutro no de incremento del HDL dependiendo esto último de otros factores como la relación entre ácidos grasos saturados e insaturados y relación entre los diferentes tipos de insaturados.

Los ácidos grasos trans tienen un efecto contrario a los insaturados, ya que disminuyen el HDL y aumentan el LDL, siendo severamente cuestionados por este motivo y generando en los últimos años una verdadera revolución en el campo de las grasas y aceites por la enorme importancia que habían adquirido los aceites hidrogenados en la producción de la mayoría de los alimentos (Kelly, Sinclair, Mann, Turner, Abedin, Li, 2001).<sup>45</sup>

El ácido esteárico que presenta un comportamiento totalmente diferente a los demás saturados: tiene un efecto neutro sobre ambos tipos de colesterol (o ligeramente depresor del LDL). Ello presenta una enorme implicancia desde el punto de vista de la producción de alimentos, ya que como se verá más adelante, existen una gran cantidad de aplicaciones donde resulta necesario contar con grasas sólidas. Sólo aquellas basadas principalmente en ácido esteárico tendrían un efecto neutro desde el punto de vista del colesterol y de la salud cardiovascular. El resto de los

---

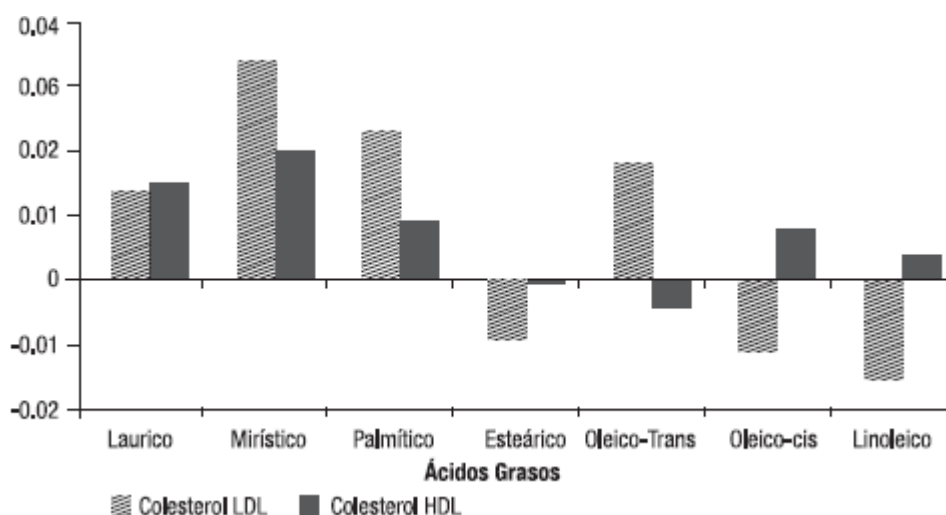
<sup>44</sup> Efecto del ácido esteárico en los lípidos y lipoproteínas del plasma en seres humanos.

<sup>45</sup> Una dieta rica en ácido esteárico mejora los perfiles de factores de riesgo aterogénico y trombogénico en hombres sanos.



saturados y las grasas trans incrementan el riesgo significativamente (Kelly, Sinclair, Mann, Turner, Abedin, Li, 2001).<sup>46</sup>

Grafico n° 1: Ácidos grasos y colesterolemia.



Fuente: Revista ASAGA, Asociación de Grasas y Aceites, 2012.

En el caso de la industria de margarinas, pastelería o bollería, el aceite que necesitan debe tener una plasticidad adecuada a cada uso y por tanto, valores altos de palmítico y / o esteárico, además de no poseer ácido linoléico para evitar los problemas de falta de estabilidad oxidativa.

En el pasado, la industria empleaba grasas animales como grasas plásticas para fabricar estos productos, pero debido al efecto negativo de las mismas sobre los niveles de colesterol, se fueron sustituyendo por aceites vegetales, que al ser líquidos a temperatura ambiente tienen que ser hidrogenados, siendo la única opción que había por entonces, al no existir una fuente natural vegetal de grasas plásticas para la industria (Serrano, Vega, Martínez, Forcé, Garcés, 2005).<sup>47</sup>

Puede afirmarse que la hidrogenación es un proceso químico inespecífico que consta en la conversión de los ácidos grasos insaturados de la molécula de triglicéridos a saturados o isómeros trans. Además, como en los aceites vegetales, el mayor porcentaje de ácidos grasos insaturados está en la posición central del triglicérido, es allí donde actúa mayoritariamente este proceso, incrementando específicamente en esa posición la cantidad de saturados y de isómeros trans.

El efecto sobre los niveles de colesterol de los distintos ácidos grasos no sólo depende del tipo de ácido graso, sino también de la posición que ocupe en la molécula de triglicérido. Así, podemos afirmar que del mismo modo que no todo el colesterol es

<sup>46</sup> Una dieta rica en ácido esteárico mejora los perfiles de factores de riesgo aterogénico y trombogénico en hombres sanos

<sup>47</sup> Caracterización lipídica de aceite de semillas de alto y bajo contenido de ácido palmítico, líneas de girasol ácido palmitoleico, y muy alto esteárico.

“malo”, sino que existen unos con efectos positivos sobre la salud - como las lipoproteínas de alta densidad (HDL) – y otros con efectos negativos - como las lipoproteínas de baja densidad (LDL) -, también existen ácidos grasos saturados que por no afectar a los niveles de estas lipoproteínas son neutros para los niveles de colesterol (Fernández, Martínez, Macha, Osorio, 1995).<sup>48</sup>

Un ejemplo a lo dicho es el ácido esteárico el cual como explicamos anteriormente tiene efecto neutro en el colesterol sanguíneo y esto se debe a varias razones, por un lado no aumenta la concentración del colesterol LDL, además se transforma muy rápidamente en el hígado a ácido oleico, y por último posee una incorporación preferencial en lípidos polares, en lugar de ser en colesterol o triglicéridos.

Otro factor muy importante en cuanto al efecto de los ácidos grasos saturados sobre los niveles de colesterol en sangre, es la capacidad del cuerpo para asimilarlos. Los triglicéridos, componentes mayoritarios de los aceites, se degradan durante la digestión por la acción de las lipasas, que son las enzimas secretadas mayoritariamente por el páncreas, liberando los ácidos grasos situados en las posiciones extremas de la molécula de triglicérido y dejando el ácido graso central unido a la molécula de glicerol. Esta molécula denominada monoglicérido, se absorbe fácilmente a través de la pared intestinal, pero no ocurre lo mismo con los ácidos grasos liberados. Si éstos son saturados de cadena larga, suelen formar sales cálcicas o magnésicas que los hacen insolubles y se excretan en las heces, pero si son insaturados se incorporan bien al fluido sanguíneo (Fernandez, Moya, Martínez, Force, Garcés, 2005).<sup>49</sup>

Estos nuevos aceites tienen una composición de triglicéridos distintas a los del girasol normal, lo que los hace adecuados para las necesidades de la industria. Las líneas alto esteárico contienen un porcentaje considerable de triglicéridos con dos moléculas de ácido esteárico, en unos casos con ácido linoleico en el centro del triglicérido y en otros con ácido oleico, lo que los hace adecuados para la fabricación de margarinas. Con grasas constituidas por estos tipos de triglicéridos y teniendo en cuenta el efecto sobre los niveles de colesterol de estos ácidos grasos y que además no contienen ácidos saturados en la posición central del triglicérido, podemos decir que se puede fabricar por primera vez una margarina realmente vegetal y saludable (Floter, 2006).<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Girasoles mutantes con alta concentración de ácidos grasos saturados en el aceite.

<sup>49</sup> Mejoría en los aceites de girasol con semillas enriquecidas en ácido esteárico.

<sup>50</sup> Aceites, grasas y lípidos para un futuro más saludable.

Las distintas alternativas para aplicar el aceite de girasol esteárico pueden ser, en primer lugar en productos panificados, sus fracciones por si solas o la mezcla con otras grasas permite que estos puedan formar parte de croissants, pan, galletitas, etc. Además las estearinas del aceite de girasol alto esteárico puede ser ingrediente en rellenos de obleas o galletitas.

Por medio de un proceso de fraccionamiento de cristalización el aceite de girasol alto esteárico puede separarse en diferentes estearinas y oleínas que cubren casi todo el rango de aplicaciones de grasas en la industria de alimentos. Es por esto que otra aplicación es en la confección de chocolates, reemplazando a la manteca de cacao por estearinas de este aceite (ASAGA, 2012).<sup>51</sup>

Recientemente se realizaron ensayos en una Universidad Europea<sup>52</sup>, sobre la formulación del chocolate semiamargo en barras hechas en cien por ciento de estearinas de aceite de girasol alto esteárico que tuvieron alta aceptación por fabricantes de chocolate.

Otra aplicación de este aceite es la fritura, debido al bajo contenido de poliinsaturados, el aceite de girasol alto esteárico es uno de los aceites de mayor estabilidad, lo que le confiere una excelente aptitud para alimentos industriales envasados, prolongando su vida útil. También este aceite provee resistencia en la fritura de tipo fast food, que es la aplicación con mayor estrés térmico de los aceites y grasas. El índice de estabilidad del aceite de girasol esteárico a 110° C es de 1,6 veces mayor que el aceite de girasol de alto oleico y 6 veces mayor que el aceite de girasol convencional (Dubinsky,2012).<sup>53</sup>

Existen básicamente dos tipos de fritura industrial, la de snacks o en el caso de las papas la de los chips y la prefritura congelada. En el primer caso el aceite forma parte importante del alimento final por lo cual la resistencia del mismo determina la vida media del producto final. Y como dijimos anteriormente esta característica forma parte del aceite de girasol alto esteárico.

Por todo lo anterior mencionado es que la Organización Mundial De La Salud considera al aceite de girasol alto esteárico como la única grasa saturada que no afecta los niveles de colesterol en el torrente sanguíneo y que reúne las condiciones físicas para su uso en la fabricación industrial de productos como margarinas, chocolates, bollería y precocinados, entre otros.

---

<sup>51</sup> Revista ASAGA, Asociación Argentina de Grasas y Aceites

<sup>52</sup> Estudios realizados en el Laboratorio de Tecnología de Alimentos e Ingeniería de la Universidad de Ghent en Bélgica.

<sup>53</sup> Utilización de Aceite de Girasol Alto Esteárico como alternativa saludable en la industria de alimentos

---

# Diseño Metodológico

---



A través del presente trabajo se evalúa el perfil lipídico, el grado de aceptación y diferencia, en cuanto a las características organolépticas entre un muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico y otro realizado con margarina; así como también se determina el nivel de información acerca de las propiedades del consumo de estos lípidos en la salud humana.

El trabajo de investigación consta de dos etapas una cuasiexperimental en relación al producto donde las variables sujetas a estudio son

-La variable independiente: el tipo de aceite de girasol alto esteárico utilizado para la elaboración de los muffins.

-La variable dependiente: son la apariencia, el olor, el color, el sabor, el tenor graso y la textura.

En relación a la población sujeta al análisis que degusta el producto de investigación que se desarrolla en forma exploratoria descriptiva. Este estudio es de tipo exploratorio ya que el aceite de girasol alto esteárico no ha sido tan estudiado antes, se tiende a establecer relaciones potenciales entre las variables y con la posibilidad de ser un punto de partida para futuras investigaciones. A su vez es de tipo descriptivo ya que detalla situaciones o eventos mediante la medición de variables con el fin de especificar propiedades importantes del fenómeno a evaluar y luego analizarlo estadísticamente. El presente trabajo es de tipo transversal ya que se observan en un momento determinado las manifestaciones de las distintas personas que se someten a la prueba del producto de investigación, es decir los hechos se registran por única vez, a medida que ocurren y el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos.

El universo-población de estudio esta constituido por alumnos de la Universidad FASTA, de la Facultad de Ciencias Medicas, de la ciudad de Mar Del Plata, en el año 2015.

La unidad de análisis esta formada por cada alumno que participa en la degustación.

La muestra no probabilística esta formada por 120 alumnos, de entre 18 y 32 años de edad.

Las variables sujetas a estudio son las siguientes:

**Variables relacionadas con la población a estudiar:**

▪ **Edad:**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición Operacional: Tiempo que han vivido los alumnos de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA. Los participantes expresan en la encuesta la edad en años.

▪ **Sexo:**

Femenino o masculino obtenido de igual manera.

▪ **Composición lipídica del muffin:**

Definición Conceptual: Contenido total y calidad de lípidos presente en un alimento.

Definición Operacional: Contenido total y calidad de lípidos presente en un muffin con aceite de girasol alto esteárico y en otro realizado con margarina. Para evaluar la misma, se utilizara el Método Shoxlet, que es una extracción semicontinua con un disolvente orgánico. En este método disolvente se caliente, se volatiliza y condensa goteando sobre la muestra la cual queda sumergida en el disolvente. Posteriormente es sifonando al matraz de calentamiento para empezar de nuevo el proceso. El contenido de grasa se cuantifica por diferencia de peso.

▪ **Frecuencia de consumo de productos de pastelería.**

Definición conceptual: Número de repeticiones en que se ingiere un alimento en un tiempo determinado.

Definición operacional: Número de repeticiones que los alumnos de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA ingieren productos de pastelería estándar en un tiempo determinado. Para esto se utilizara una encuesta de escala gradual conteniendo opciones desde “menos de una vez por semana”, hasta “todos los días”, en la que el alumno elige la alternativa de acuerdo con su frecuencia de consumo.

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

- **Grado de información de las propiedades del aceite de girasol alto esteárico:**

Definición conceptual: Información que posee un individuo acerca de las principales propiedades del consumo de aceite de girasol alto esteárico en la salud humana.

Definición operacional: Información que poseen los estudiantes de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA acerca de las principales propiedades del consumo de aceite de girasol alto esteárico en la salud humana; se obtiene mediante la realización de una encuesta, a partir de señalar la/s opción/es correcta/s siendo las posibles 6 en total. De esta manera se puede arribar a una evaluación global que determina el nivel de información que poseen los alumnos.

- **Características organolépticas del muffin:**





Definición conceptual: Propiedades de un alimento capaces de producir diferentes impresiones en los cinco sentidos fisiológicos, a saber, la vista, el gusto, el olfato, el tacto y el oído.

Definición operacional: Propiedades de los distintos muffins elaborados con aceite de girasol alto esteárico y con margarina capaces de producir diferentes impresiones en los cinco sentidos fisiológicos, en los estudiantes de las carreras de Ciencias Medicas, de la Universidad FASTA, a partir de la evaluación subjetiva y la siguiente clasificación por medio de una escala hedónica que cataloga dichas características en cinco puntos desde “me gusta mucho” hasta “me disgusta mucho”.

- Color: Impresión que se genera al incidir en la retina de los rayos reflejados por los cuerpos. Se trata de una sensación que permite




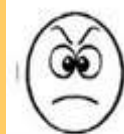
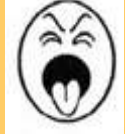
diferenciar los objetos con mayor precisión, siendo un factor muy importante para la valoración de la calidad del alimento

- **Sabor:** Sensación que produce un alimento en las papilas gustativas presentes en la lengua.
- **Aroma:** Percepción resultante de un estímulo compuesto por una mezcla compleja de gases, vapores y polvo, provenientes de un alimento, que se presentan luego de haberse colocado en la boca. Dichas sustancias se disuelven en las mucosas del paladar y la faringe, llegando a través del eustaquio a los centros sensores del olfato.
- **Dureza:** Propiedad de los alimentos apreciada con el sentido del tacto, hace referencia a la facilidad de corte durante la masticación.

Muestra n°: 1	 Me gusta mucho.	 Me gusta.	 No me gusta ni me disgusta.	 Me disgusta.	 Me disgusta mucho.
a) Color					
b) Sabor					
c) Aroma					
d) Dureza.					

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010



Muestra n°: 2					
	Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta.	Me disgusta mucho.
a) Color					
b) Sabor					
c) Aroma					
d) Dureza.					

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010

▪ **Grado de aceptación:**

Definición conceptual: Valoración que realiza el consumidor, recurriendo a su propia escala interna de experiencias, a la aceptación intrínseca del producto alimentaria, en consecuencia a su reacción, ante las propiedades físicas y químicas del alimento.

Definición operacional: Valoración que realizan los alumnos de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA, recurriendo a sus propia escala interna de experiencias, a la aceptación intrínseca del muffin elaborado con aceite de girasol alto esteárico y los muffins realizados con margarina, en consecuencia a su reacción ante las propiedades físicas y químicas de estos alimentos; estos datos se obtienen a partir de una evaluación subjetiva que determina el grado de preferencia por medio de una escala hedónica que clasifica la sensación personal en cinco puntos, desde “me gusta mucho”, hasta “me disgusta mucho”.

					
	Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta	Me disgusta mucho.
Muestra n°1					
Muestra n°2					

Fuente: Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010

▪ **Grado de diferencia:**

Definición conceptual: Nivel de discrepancia que existe entre dos o mas productos comparados entre si.

Definición operacional: Nivel de discrepancia que existe entre el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico y los realizados con margarina, por parte de los alumnos de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA, en relación a la degustación de tres muestras, a partir de la evaluación subjetiva, donde se determina el grado de diferencia. Se lleva a cabo mediante una prueba discriminativa en la que se clasifica la sensación personal en cinco posibles alternativas, que son las siguientes:

a) No hay diferencia	
b) Diferencia pequeña	
c) Diferencia moderada	
d) Gran diferencia	
e) Extremadamente diferentes	

Los datos necesarios relacionados con la población a estudiar para realizar la investigación, son recabados a través de una encuesta que completaran los alumnos de las carreras de Ciencias Medicas de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno. Se

plantean las mismas preguntas para todos los encuestados. Junto con la encuesta se entrega a cada participante 2 muffins, uno realizado con aceite de girasol alto esteárico, y otro con manteca. La degustación se realiza a ciegas, ya que se identifican con números al azar, 345 y 718, respectivamente sin indicar con que ingrediente esta realizado cada uno.

A continuación se detallan los pasos del proceso de producción de Muffins con aceite de girasol alto esteárico:

**PASO 1:** Colocar en un bowls 1 huevo, 200 cm<sup>3</sup> de leche, esencia de vainilla, colorante amarillo, y 50 cm<sup>3</sup> de aceite de girasol alto esteárico. Batir con batidora para unir ingredientes.



**PASO 2:** A la preparación anterior agregar 130 gr. De azúcar y continuar batiendo hasta obtener una mezcla homogénea.



**PASO 3:** En un bowls colocar 250 gr. De harina leudante, hacer una corona en el centro y colocar la mezcla anterior. Unir con movimientos envolventes sin batir.



**PASO 4:** En una placa para horno colocar pirotines para muffins, y rellenar con la mezcla anterior hasta llenar la mitad del pirotin.

**PASO 5:** Calentar el horno a 180 grados C. y cocinar durante 20 min. Enfriar y listos para consumir.



A continuación se describen los ingredientes necesarios para la preparación, se obtienen 10 muffins.

- 1 huevo.
- 250 gr. De harina leudante.
- 130 gr. De azúcar.
- 250 cm<sup>3</sup> de leche.
- Esencia de vainilla C/N.
- Colorante amarillo 1 pisca.
- 50 cm<sup>3</sup> Aceite de girasol alto esteárico



A continuación se adjunta el consentimiento informado y la encuesta de tipo auto administrada que se entrega a los participantes:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La siguiente encuesta pertenece al trabajo de investigación correspondiente a la Tesis de Licenciatura de González Procopio Gimena, bajo el nombre de "Muffin con aceite de girasol alto esteárico", la cual servirá para evaluar el perfil lipídico, las características organolépticas y el grado de aceptación del producto, en la que se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada por los encuestados exigidos por la ley. Por esta razón le solicitamos su autorización, para participar en este estudio que consiste, en degustar dos muffins, uno de ellos elaborado con aceite de girasol alto esteárico, y responder una serie de preguntas. La decisión es voluntaria. Agradezco su colaboración.

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

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**ENCUESTA "MUFFIN CON ACEITE DE GIRASOL ALTO ESTEARICO"**

Encuesta N°:

1. Sexo:

Femenino		Masculino	
----------	--	-----------	--

2. Edad

--

3. ¿Consume habitualmente los siguientes productos de pastelería?

- Masas finas.
- Tortas
- Facturas
- Bizcochitos
- Muffins
- Otros.

Si		No	
----	--	----	--

4. ¿Cuál es el producto de pastelería que mas consume? Ordene los siguientes productos del 1 al 5, indicando 1 para el que menos consume y 5 para el que más consume.

a) Masas finas	
b) Tortas	
c) Facturas	

d) Bizcochitos	
e) Muffins	
f) Otros.	

5. ¿Con que frecuencia semanal consume productos de pastelería? Indique con una cruz la opción elegida.

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

6. Si consume habitualmente productos de pastelería, ¿Cree que la realización de Muffins con aceite de girasol alto esteárico sería beneficioso en su dieta? Clasifique con el N° 1 al 5, teniendo en cuenta que 1 corresponde a "No es importante" y 5 "Es muy importante". Indique con una cruz en la escala según Corresponda.



7. Al comprar un producto de pastelería, ¿Prioriza el sabor, el aroma, el color o la dureza? Ordene las siguientes características del 1 al 4, indicando 1 para la mayor preferencia y así sucesivamente.

a) Sabor	
b) Aroma	
c) Color	
d) Dureza	

8. Indique con una cruz cual de estos aceites/grasas consume con mayor frecuencia.




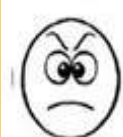

a) Aceite de girasol	
b) Aceite de maíz	
c) Grasa animal.	
d) Aceite de oliva	
e) Otros.	

9. Indique con una cruz cual de las siguientes características conoce del aceite de girasol alto esteárico.

a) No aumenta el nivel de colesterol en sangre.	
b) Es una grasa de origen vegetal que a temperatura ambiente se comporta como una margarina sin tener ácidos grasos trans.	
c) Durante la digestión forma jabones con distintos compuestos, sin absorberse y se elimina por materia fecal.	
d) Ha sido clasificado por la Organización Mundial de La Salud como una grasa de origen vegetal saludable.	
e) En la práctica puede utilizarse para productos de pastelería, para chocolate y para frituras.	
f) Ninguna opción es correcta.	
g) Todas las opciones son correctas.	

**Evaluación sensorial:**

Deguste la muestra N° 345 y exprese su opinión de acuerdo a las características organolépticas. Indicando con una cruz la opción que corresponda en cada caso:

Muestra n°: 345					
	Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta.	Me disgusta mucho.
a) Color					
b) Sabor					
c) Aroma					
d) Dureza.					

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010






10. ¿Cuál es su opinión general sobre el muffin que acaba de degustar? Indique con una cruz la opción elegida.

				
Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta	Me disgusta mucho.

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010



11. Deguste la muestra N° 718 y exprese su opinión de acuerdo a las características organolépticas. Indicando con una cruz la opción que corresponda en cada caso:

Muestra n°: 718					
	Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta.	Me disgusta mucho.
a) Color					
b) Sabor					
c) Aroma					
d) Dureza.					

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010

12. ¿Cuál es su opinión general sobre el muffin que acaba de degustar? Indique con una cruz la opción elegida.

				
Me gusta mucho.	Me gusta.	No me gusta ni me disgusta.	Me disgusta	Me disgusta mucho.

Fuente: Adaptado de escala hedónica facial de Leyva-Martinez y Pachon, 2010

**Clasificación del grado de diferencia entre las muestras:**

13. ¿Considera que existe diferencia entre las muestras? Indique con una cruz según corresponda.

a) No hay diferencia	
b) Diferencia pequeña	
c) Diferencia moderada	
d) Gran diferencia	
e) Extremadamente diferentes	

14. En caso de existir diferencia, ¿Qué característica organoléptica presento mayor discrepancia? Indique con una cruz según corresponda.

a) Color	
b) Sabor	
c) Aroma	
d) Dureza	

15. Teniendo en cuenta que la muestra 354, es elaborada con aceite de girasol alto esteárico, ¿la incluirá en su dieta habitual?

a) Si		b) No	
-------	--	-------	--

Si, ¿Por qué?

a) Es mas rico	
b) Para cambiar mis hábitos alimentarios, por otros mas saludables.	
c) Otros. _____	

No, ¿Por qué?

a) Su sabor no es como los Muffins habituales	
b) No quiero modificar mis hábitos de alimentación.	
c) Otros. _____	

---

# Análisis de Datos

---



Por la presente investigación se realiza un trabajo de campo con ciento veinte alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad F.A.S.T.A, sede San Alberto Magno, en el mes de octubre de 2015, con el objetivo de investigar el grado de aceptación de muffins realizados con aceite de girasol alto esteárico. Para lograrlo se entrega una encuesta con 16 preguntas junto con dos muffins, uno realizado con manteca y el otro con aceite de girasol alto esteárico para que realicen la degustación. De este modo se investiga el grado de aceptación de muffins realizados con aceite de girasol alto esteárico, sus características organolépticas, el perfil del consumo de grasas aceites y productos panificados, y el nivel de información de los alumnos en relación al aceite de girasol alto esteárico.

**Tabla n°1: Cuadro con la degustación del panel especializado.**

<b>Degustador 1</b>		
<b>Características</b>	<b>Muestra realizada con esteárico</b>	<b>Muestra realizado con manteca</b>
<b>Color</b>	Me gusta	Me gusta
<b>Sabor</b>	Me gusta mucho	No me gusta ni me disgusta
<b>Aroma</b>	No me gusta ni me disgusta	Me gusta
<b>Dureza</b>	Me gusta mucho	No me gusta ni me disgusta
<b>Aceptación</b>	Me gusta	No me gusta ni me disgusta
<b>Degustador 2</b>		
<b>Color</b>	Me gusta	No me gusta ni me disgusta
<b>Sabor</b>	Me gusta	Me gusta
<b>Aroma</b>	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta
<b>Dureza</b>	Me gusta mucho	Me gusta
<b>Aceptación</b>	Me gusta	Me gusta
<b>Degustador 3</b>		
<b>Color</b>	Me gusta	Me gusta
<b>Sabor</b>	Me gusta	No me gusta ni me disgusta
<b>Aroma</b>	Me gusta	Me gusta
<b>Dureza</b>	Me gusta mucho	Me gusta
<b>Aceptación</b>	Me gusta mucho	No me gusta ni me disgusta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla n°2: Perfil lipídico de la muestra realizada con aceite de girasol alto esteárico.

ACIDOS GRASOS		
	%(g/100g)	d.s
Σ sat <0,1%	0,06	0,05
14:0	0,11	0,00
16:0	0,90	0,04
18:0	1,10	0,04
saturados	2,35	0,06
monoenoicos	4,98	0,10
polienoicos	1,97	0,02
insaturados	6,95	0,12
n-3 (Omega 3)	0,03	0,00
n-6 (Omega 6)	1,90	0,02
Trans	0,09	0,02
% Lípidos Folch	9,30	0,19

Fuente: Elaborado por un Instituto especializado en Tecnología a nivel Industrial

Tabla n°3: Perfil lipídico de la muestra realizada con manteca.

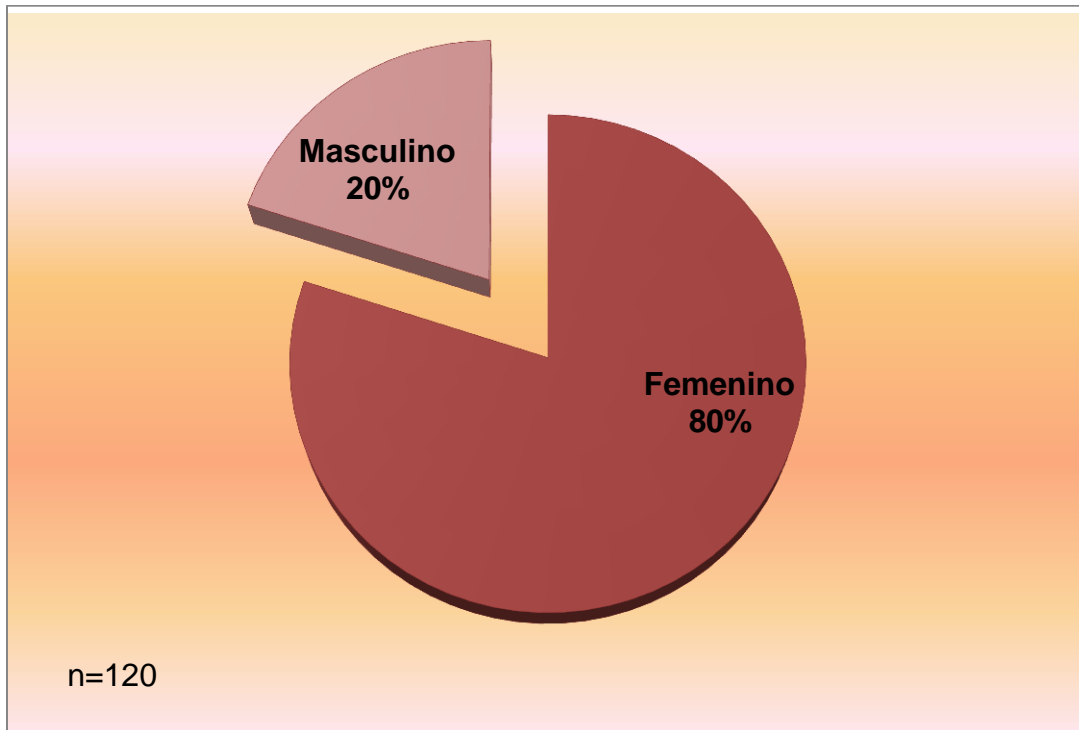
ACIDOS GRASOS		
	%(g/100g)	d.s
Σ sat <0,1%	1,11	0,06
14:0	0,88	0,04
16:0	3,4	0,01
18:0	1,49	0,07
saturados	6,87	0,18
monoenoicos	4,39	0,01
polienoicos	1,21	0,03
insaturados	5,60	0,02
n-3 (Omega 3)	0,07	0,00
n-6 (Omega 6)	0,90	0,04
Trans	1,92	0,04
% Lípidos Folch	12.47	0,16

Fuente: Elaborado por un Instituto especializado en Tecnología a nivel Industrial

A continuación se presenta el análisis de los datos recolectados por medio de las encuestas asignadas a los alumnos.

**Grafico N°1: Distribución por sexo de los encuestados.**

Inicialmente se muestra distribución del sexo de los estudiantes que participaron en la investigación.

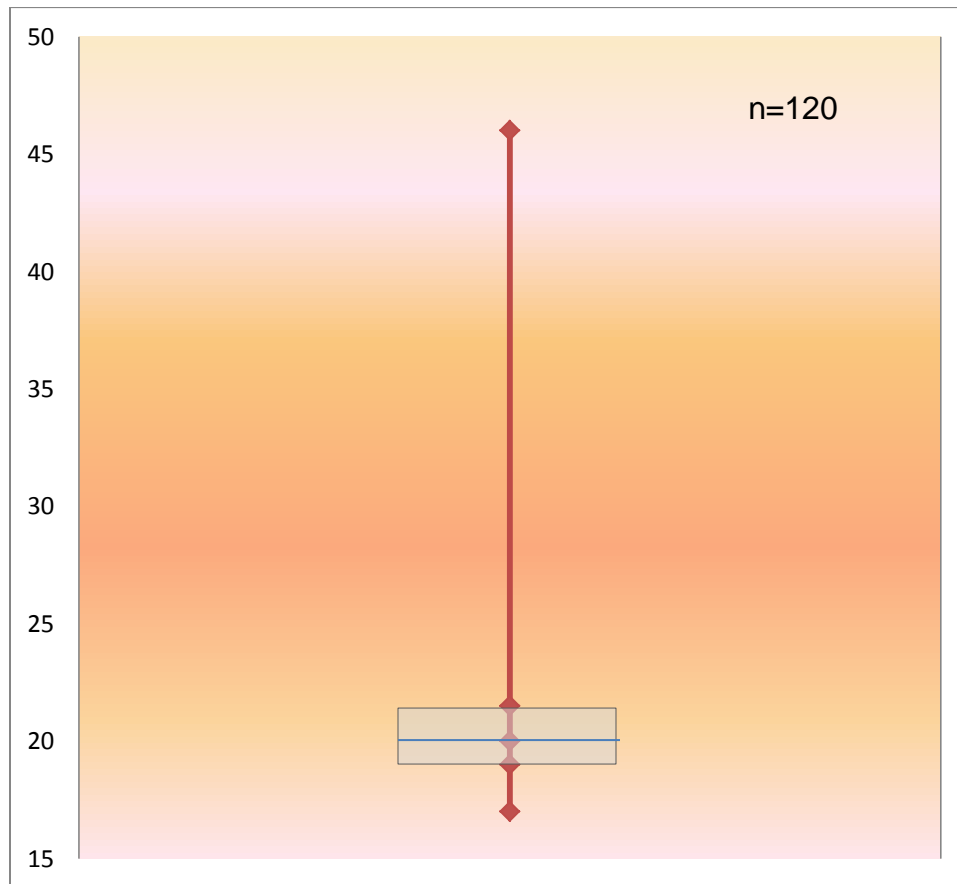


Fuente: Elaboración propia.

En el anterior gráfico se evidencia una notoria prevalencia del sexo femenino sobre el masculino, representando el 80% de la muestra encuestada.

Seguidamente se evalúa la distribución etaria de los alumnos encuestados.

**Grafico N°2: Distribución etaria de los encuestados.**



Fuente: Elaboración propia.

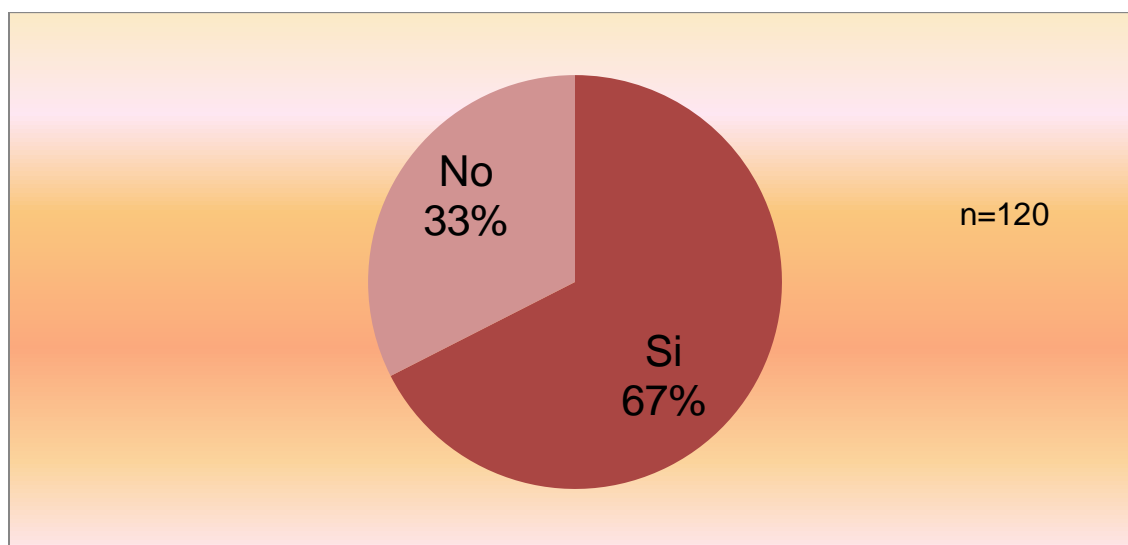
Como se observa en el grafico anterior, las edades de los encuestados se encuentran entre los 17 y los 46 años, siendo la media 22, 59 años, con desviación típica de 3, 69años. El rango etario mayoritario corresponde a las edades de entre 19 y 21,5 años, abarcando el 72% de los encuestados.



En la primer parte de la encuesta se indaga acerca del consumo de productos de pastelería en los alumnos de forman la muestra en estudio.

**Grafico N°3: Consumo habitual de productos de pastelería.**

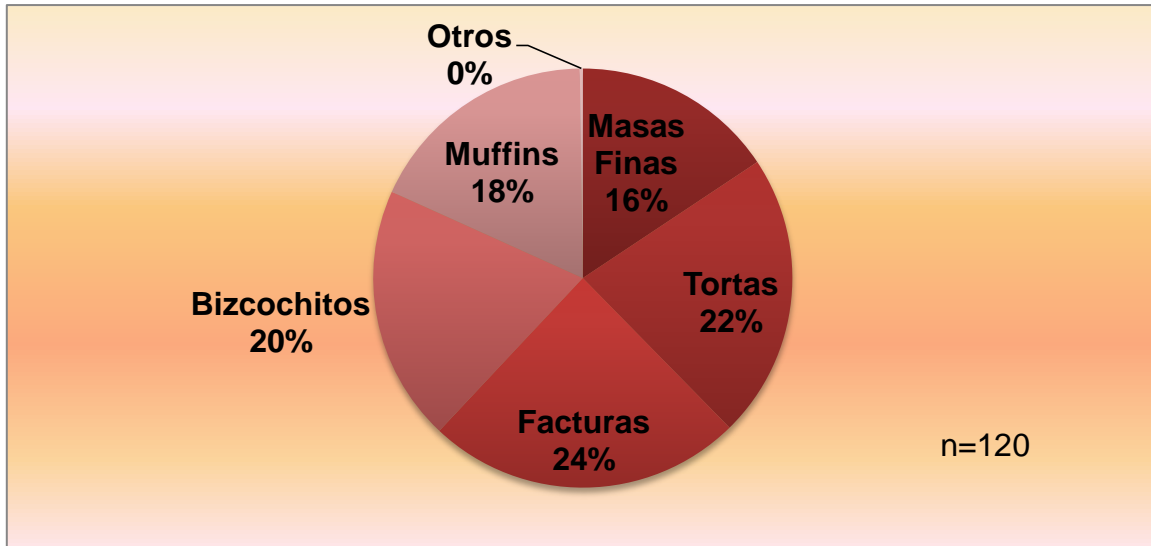
En este caso se evalúa entre los encuestados cual es la frecuencia de consumo de productos de pastelería. Y se observa un 67% para la opción 'Sí' que indica que consumen habitualmente productos de pastelería.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa en le grafico anterior una gran tendencia al consumo de productos de pastelería, ya sea facturas, muffins, tortas, entre otras. Alcanzando un 67% de la muestra analizada.

Grafico N°4: Producto de pastelería que más consume.

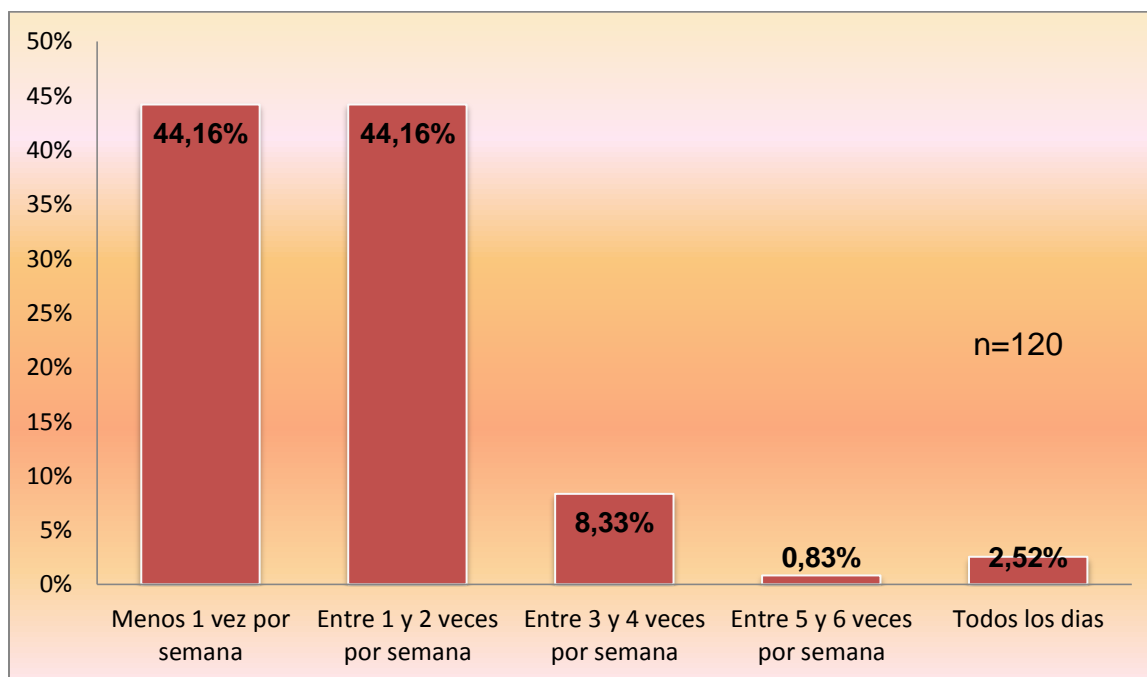


Fuente: Elaboración propia.

En este caso evaluamos cuales son los productos de pastelería que mas consumen, y aunque el producto facturas alcanza el 24% de las muestras, los demás productos no varían tanto. Entre las facturas, los bizcochitos y las tortas forman el 66% de las muestras.

Entre los encuestados se evalúa también la frecuencia semanal de consumo de los mismos y son reflejadas en el grafico siguiente:

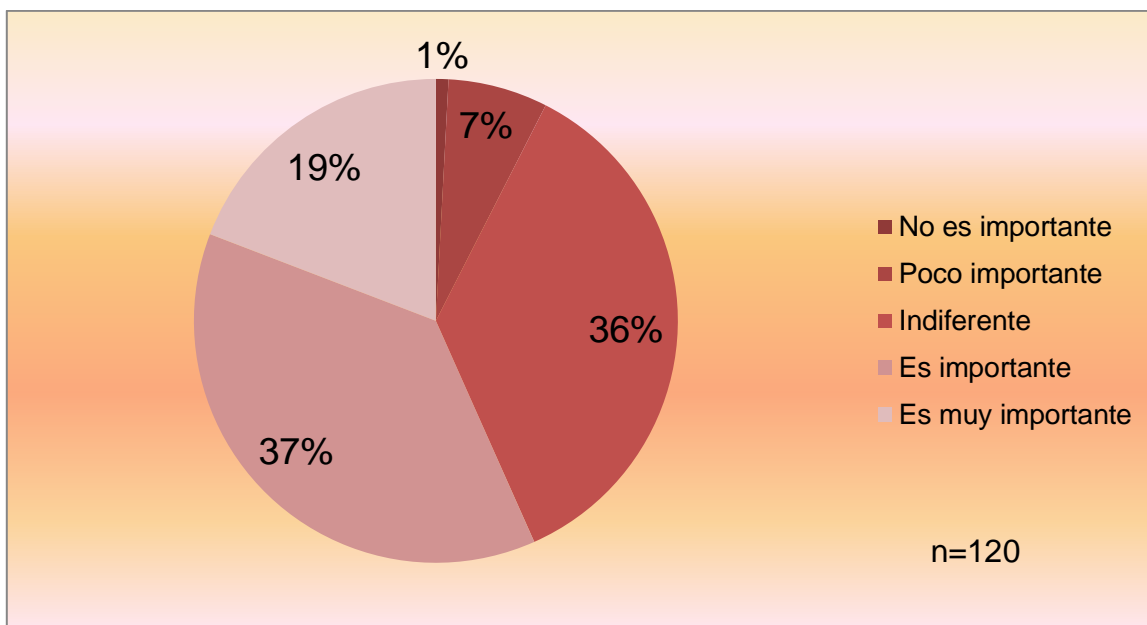
**Grafico N°5: Frecuencia de consumo semanal de productos de pastelería.**



Fuente: Elaboración propia.

La tendencia de este grafico es que entre 'menos de 1 vez por semana' y 'entre 1 y 2 veces por semana' alcanzan el 88% de las muestras, por lo que se obtiene como resultado que son la minoría de los días de la semana, en los cuales los encuestados consumen este tipo de productos.

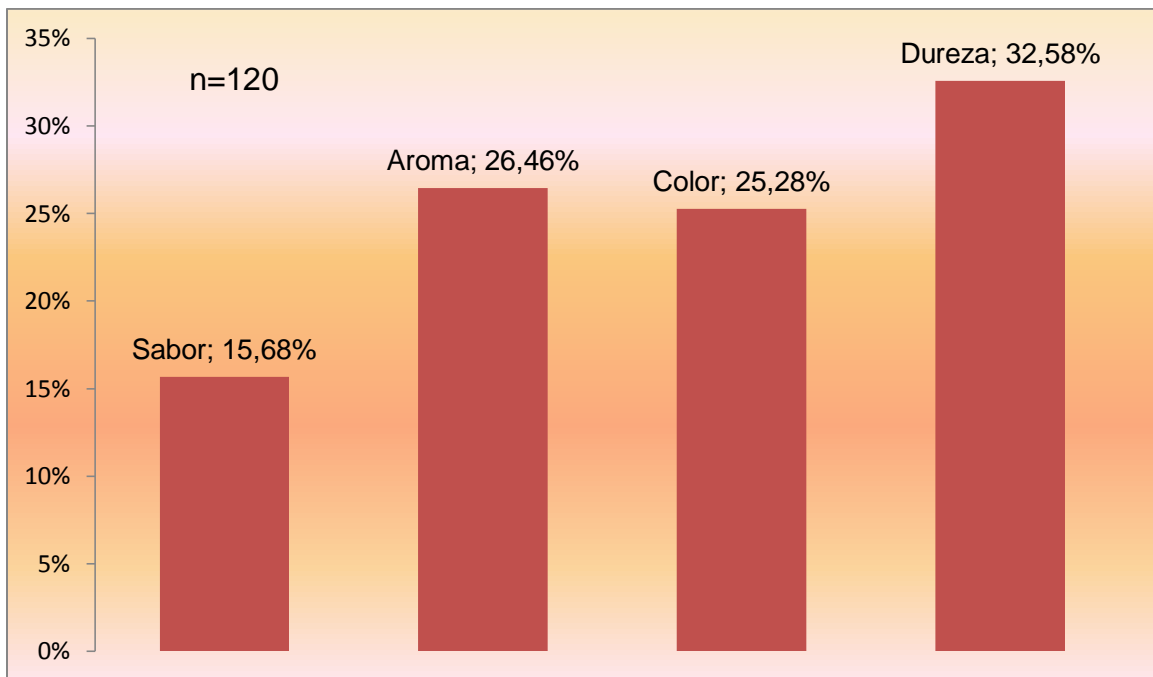
Grafico N°6: Importancia de incorporar muffins en su dieta.



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente grafico se evaluó si creían importante incorporar un muffin en su dieta, entre los productos de pastelería que consumían, y observamos que el 37% indico que seria importante pero el 36% indico que seria indiferente. Alcanzando estas dos opciones el 73% de los encuestados.

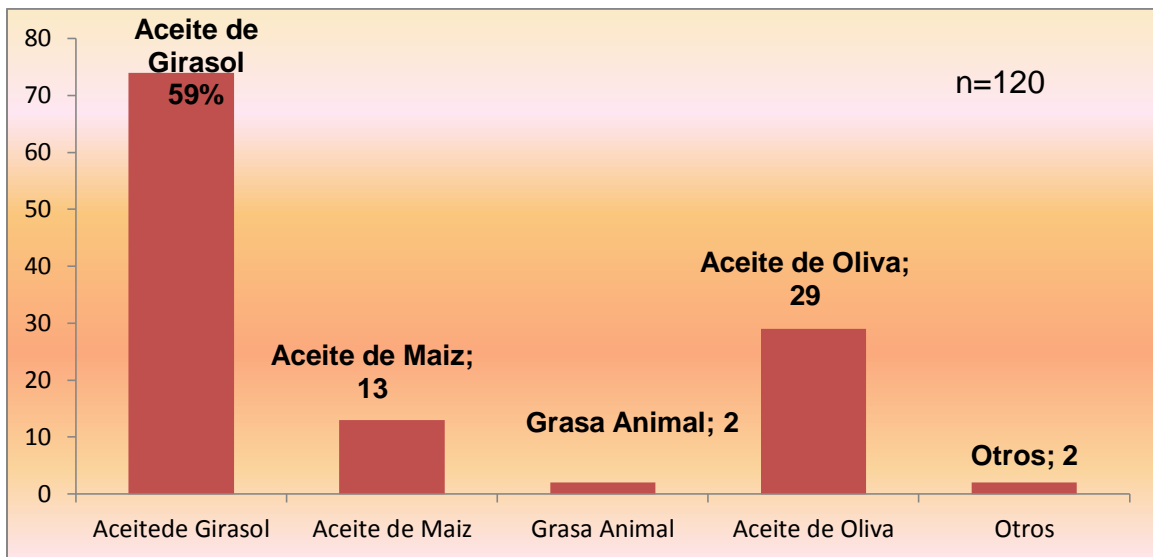
Grafico N°7: Prioridad para consumir un producto de pastelería.



Fuente: Elaboración propia.

En este caso se preguntó sobre cuál es la característica organoléptica que prioriza al consumir un producto de pastelería, y el 33% indicó que es la dureza lo que más priorizan, y en segundo lugar el aroma.

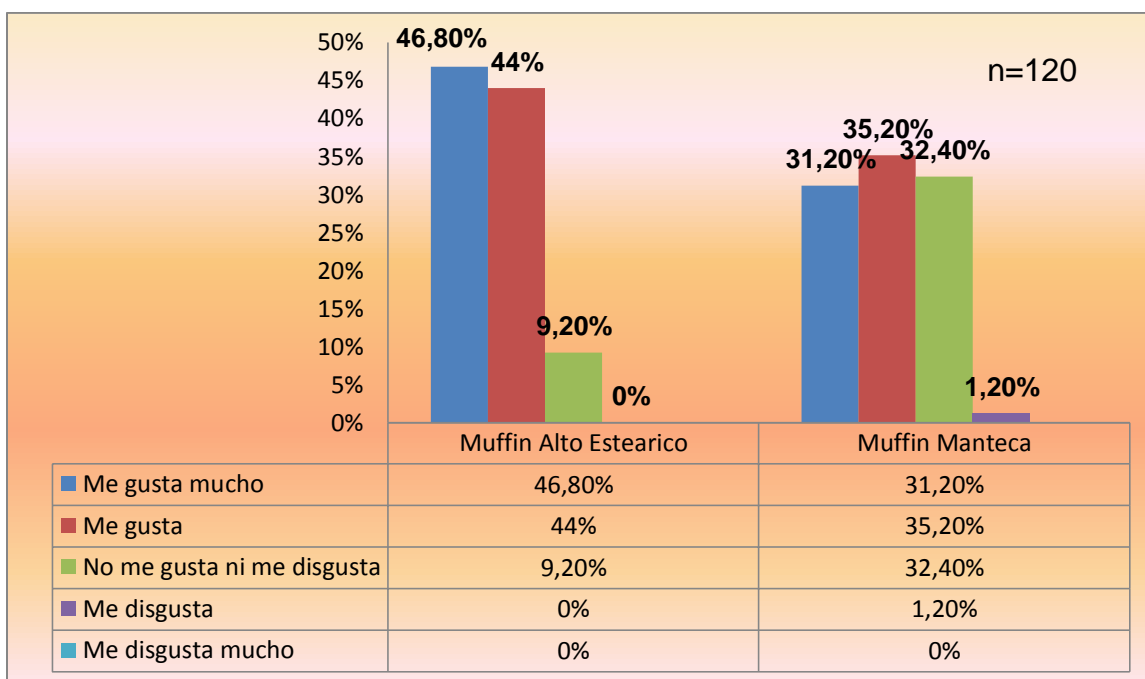
Grafico N°8: Aceites/grasas que consume con mayor frecuencia.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico anterior se consulto acerca de cuales son los aceites/grasas que consumen con mas frecuencia siendo el aceite de girasol el mas consumido por los encuestados alcanzando el 59% sobre el total.

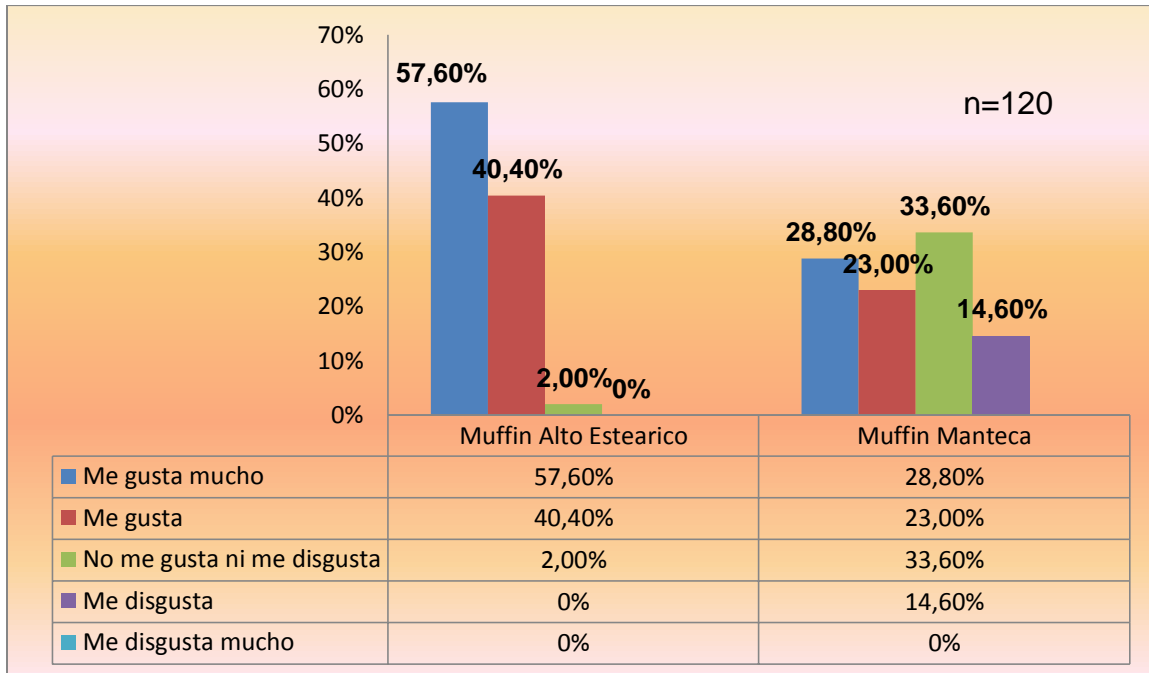
Grafico N°9: Evaluación del Color en ambas muestras.



Fuente: Elaboración propia

En este grafico se analiza el color en ambas muestras, en el caso del muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico se puede observar que entre las opciones 'me gusta mucho' y 'me gusta' se alcanzó el 90% de los encuestados. En el caso del muffin realizado con manteca entre la opción 'me gusta mucho', 'me gusta' y 'ni me gusta ni me disgusta' se alcanza el 90% de los encuestados.

Grafico N°10: Evaluación del Sabor en ambas muestras.

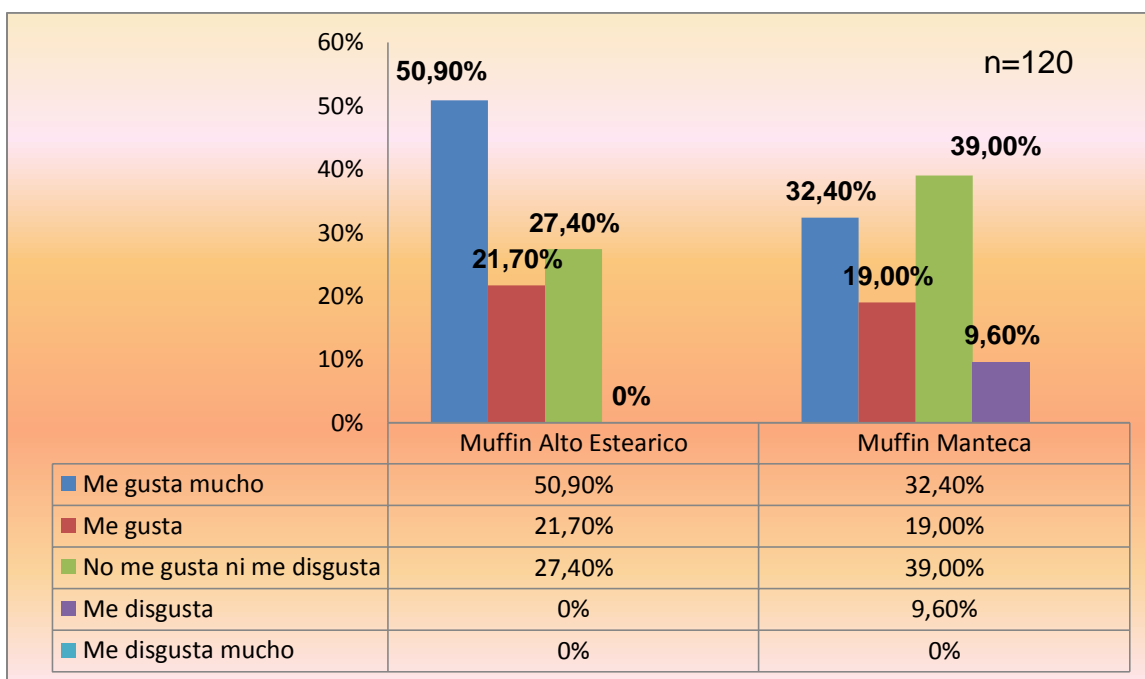


Fuente: Elaboración propia

En este grafico se analiza el sabor entre ambas muestras, notablemente en el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico la opción `Me gusta mucho` alcanza más del 50% de los encuestados. Siendo que en el muffin realizado con manteca la misma opción alcanza un 28%.



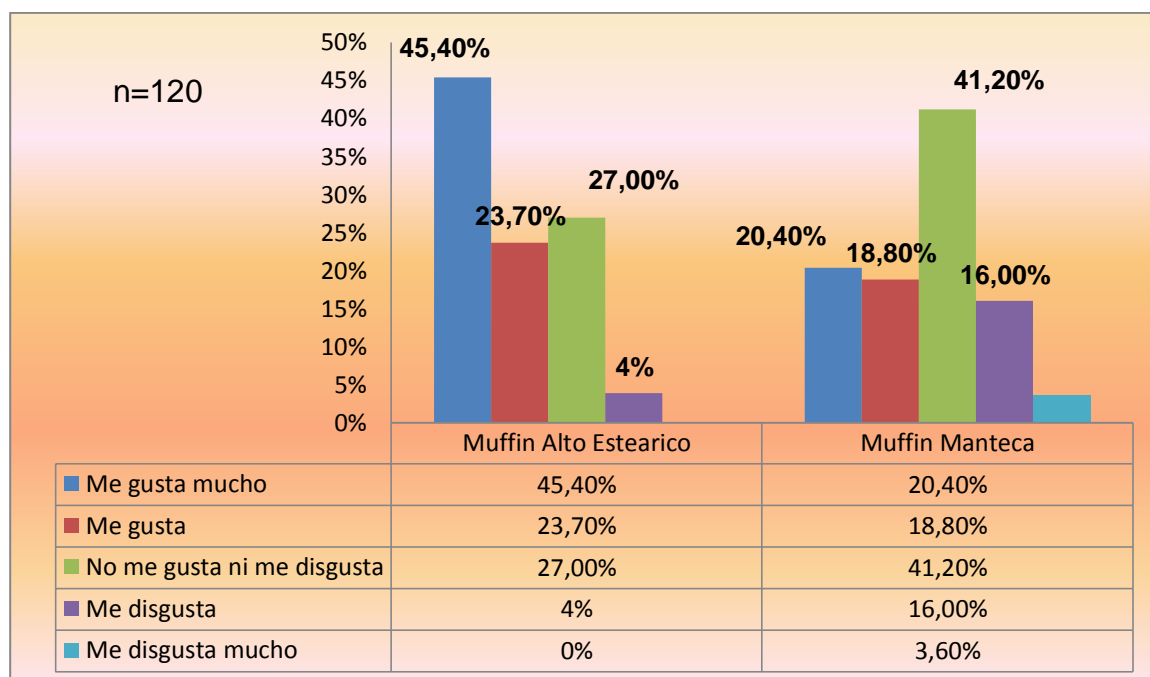
Grafico N°11: Evaluación del Aroma en ambas muestras.



Fuente: Elaboración propia

En este grafico se analiza el aroma de las muestras, en el caso del muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico en la opción `Me gusta mucho` y la opción `Me gusta` alcanzan el 70% de los encuestados. En comparación el muffin realizado con manteca que para las mismas opciones alcanzan el 50% de los encuestados.

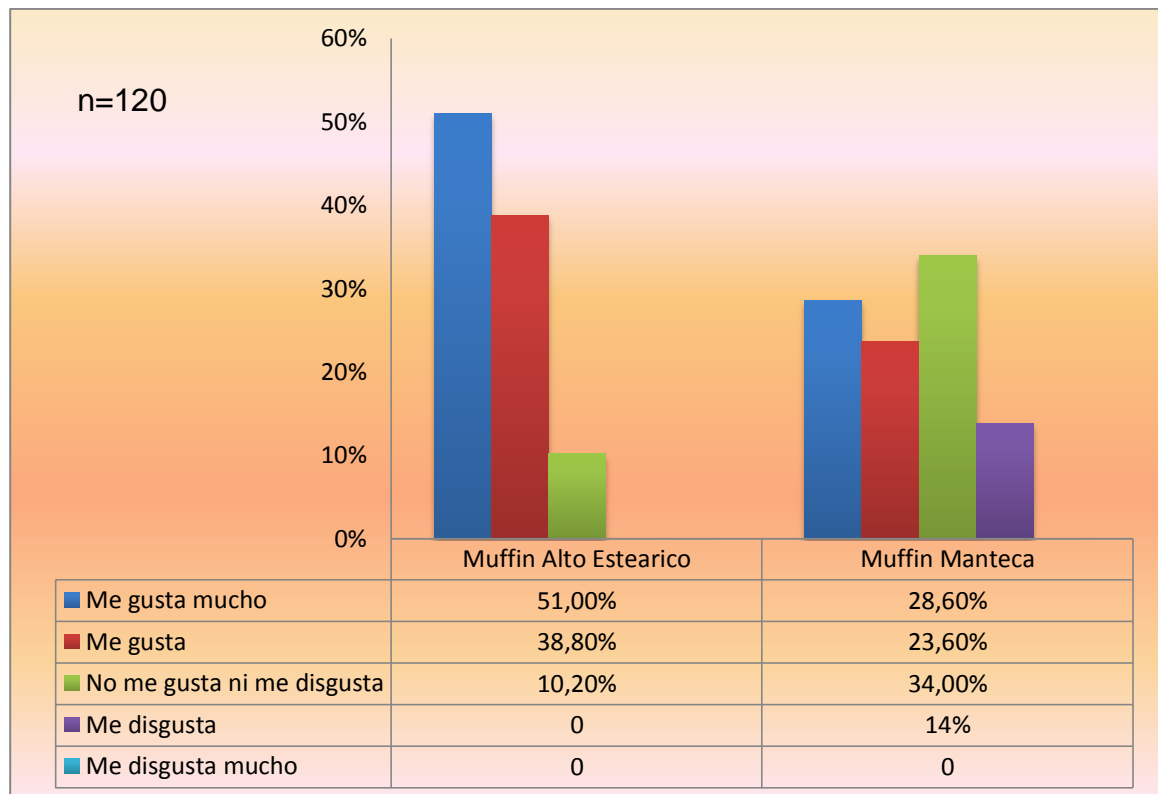
Grafico N°12: Evaluación de la dureza en ambas muestras.



Fuente: Elaboración propia

En Este grafico se analiza la dureza de ambas muestras hay una notable diferencia en el muffin con alto esteárico, en esta característica organoléptica es donde quizás mayor discrepancia haya, entre las mismas. En el primero entre las opciones `me gusta mucho` y `me gusta` alcanzan el 70% de los encuestados. Cuando en el realizado con manteca para las mismas opciones obtenemos el 38%.

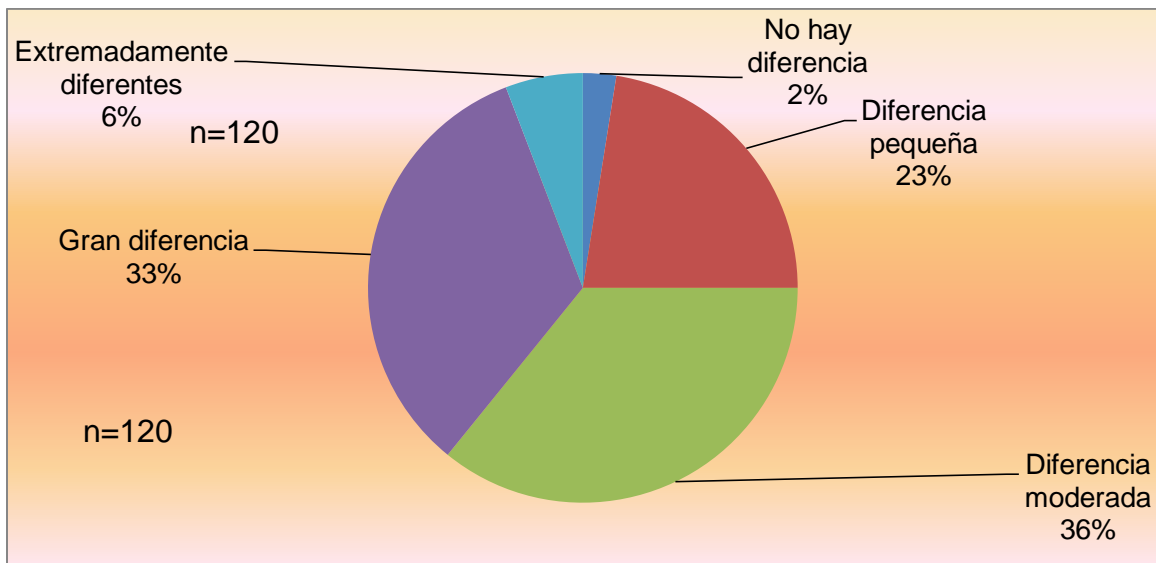
Grafico N°13: Evaluación de la aceptación de ambos muffins.



Fuente: Elaboración propia

En este grafico se analiza la aceptación del muffin, siendo que el realizado con aceite de girasol alto esteárico fue más aceptado que el realizado con manteca alcanzando un 51% para la opción `me gusta mucho` en comparación con le realizado con manteca que en la misma opción alcanza un 28%.

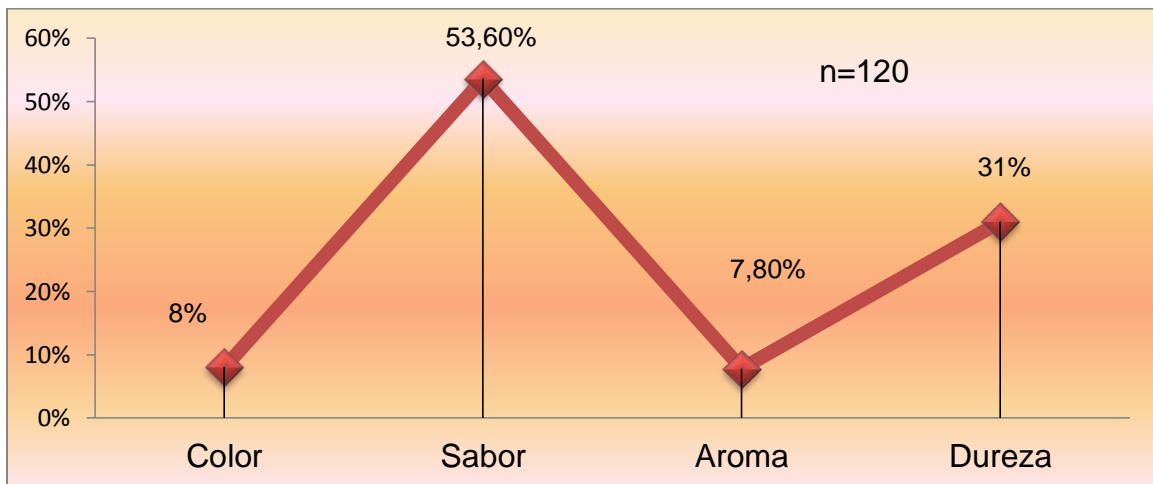
**Grafico N°14: Diferencia entre las muestras.**



Fuente: Elaboración propia.

En este grafico se evaluó cual es el grado de diferencia entre las muestras, y las opciones 'Gran diferencia' y 'diferencia moderada' alcanzan el 69% de los encuestados. Por lo tanto se puede concluir que existe entre una gran y moderada diferencia entre los muffins evaluados.

**Grafico N°15: Característica organoléptica con mayor discrepancia.**

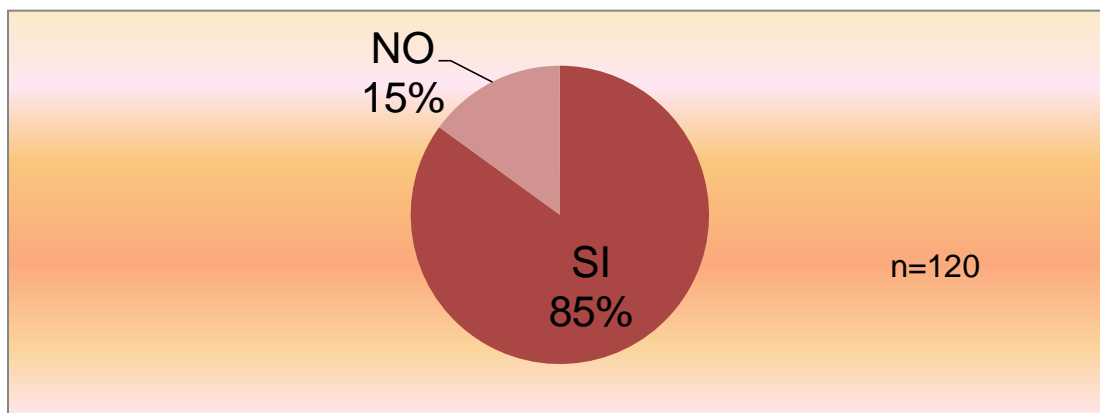


Fuente: Elaboración propia.

En este caso al preguntar acerca de cual de las características organoléptica piensan que tiene mayor discrepancia, arrojan valores elevados, tanto el sabor como la dureza, siendo

estas las dos características organolépticas que mayor diferencia tendrían entre el muffin realizado con aceite de girasol alto estérico y el muffin realizado con manteca.

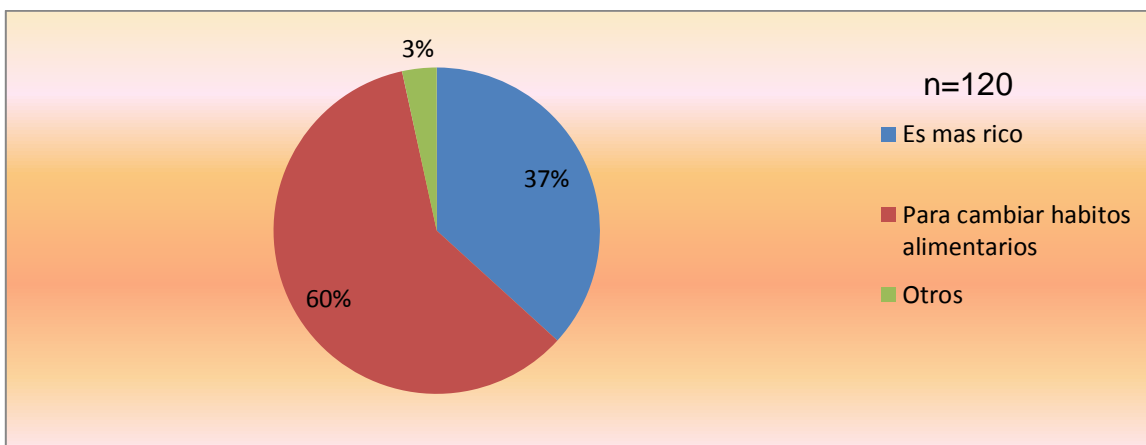
**Grafico N°16: Aceptación de inclusión del muffin con aceite de girasol alto estearico en la dieta.**



Fuente: Elaboración propia.

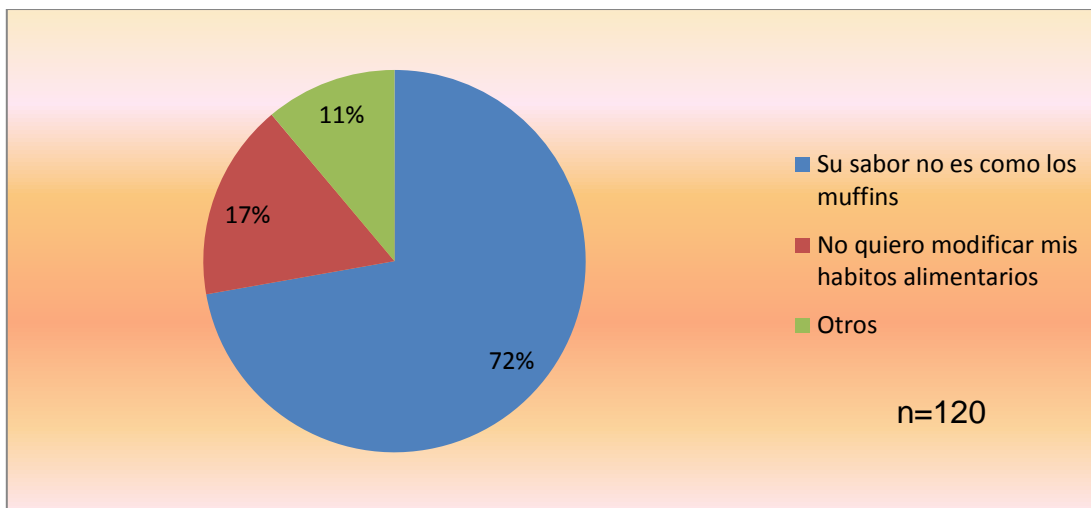
En este caso se analiza la incorporación del muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico en la dieta de los encuestados y el valor arroja un notable SI, para la incorporación del mismo.

**Grafico N°17: Motivo por el que lo incorporaría.**



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°18: Motivo por el que no lo incorporaría.



Fuente: Elaboración propia.

Aquellos encuestados que indicaron que 'SI' el 60% dijo que seria para cambiar hábitos alimentarios, y aquellos que indicaron que 'NO' la opción que mayor porcentaje abarca es que por que su sabor no es como el de los muffins original, situación que puede deberse a que una de las características de las grasas de origen animal como la manteca, es la palatabilidad.

---

# Conclusión

---



En la actualidad las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo y son las responsables del 30 por ciento de los decesos que se producen cada año. A su vez cobran la vida de un promedio de 12 personas cada cinco minutos en Argentina, es por eso que estamos frente a una problemática de Salud Pública.<sup>1</sup>

En lo que respecta al Licenciado en Nutrición, se puede trabajar en varios factores de riesgo para prevenir las enfermedades cardiovasculares, uno de los más importantes es el campo de la industria, donde se podrá trabajar en la producción de alimentos más saludables. Y quienes cumplen un rol fundamental en la dieta de estos pacientes son los lípidos, y dentro de estos esencialmente el colesterol, el mismo es capaz de adherirse a las arterias formando en primera instancia estrías grasas, y evolucionando en el tiempo a placa de ateromas, para finalizar con una obstrucción de la arteria, donde nos encontramos como consecuencia ante un ACV, angina de pecho, infartos de miocardio, entre otros.

En busca de poder reducir en la industria esta grasa nociva para la salud es que Investigadores del Instituto de la Grasa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han elaborado unas semillas de girasol con alto contenido en ácido esteárico. Estas semillas se han generado mediante técnicas de mutagénesis e hibridación convencionales, similares a las que se utilizan para generar los aceites de girasol alto oleico de uso ampliamente difundido en los últimos años. Además en todo el proceso no se utilizan organismos genéticamente modificados por transgénesis.

Se observa que el nuevo aceite presenta un contenido en ácido esteárico aproximadamente cuatro veces superior al convencional. Estas diferencias de composición en ácidos grasos generan una diferencia física fundamental respecto del aceite de girasol convencional. Mientras que este último es líquido a temperatura ambiente y en heladera, el aceite de girasol alto esteárico se comporta como una grasa sólida fundamentalmente a temperaturas por debajo de 10 °C.

En el presente trabajo se utilizó el aceite de girasol alto esteárico como ingrediente para la producción de muffins, reemplazando la manteca, grasa de origen animal nociva para salud.

Se tomaron dos muestras de muffins, una realizada con manteca y otra con aceite de girasol alto esteárico y se mandó a analizar su perfil lipídico obteniendo los siguientes resultados. En el caso del muffin realizado con manteca se obtuvo un

---

<sup>1</sup> Se sugiere para ampliar la información el sitio <http://www.icba.com.ar/> .



contenido total de ácidos grasos saturados de 6.87 gr en 100 gr de alimento, mientras que en el realizado con aceite de girasol alto esteárico se obtuvo 2.35 gr en 100 gr de alimento. Otro valor importante es el contenido de omega 6 (n-6), siendo para el muffin realizado con manteca de 0.90 gr cada 100 gr de alimentos, mientras que para el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico el valor fue de 1.9 gr. cada 100 gr de alimentos. En lo que respecta a los ácidos grasos trans, el muffin con esteárico arrojó un valor de 0,09 gr cada 100 gr de alimento, mientras que los realizados con manteca arrojaron un valor de 1.9 gr cada 100 gr de alimento. Y el valor más llamativo fue el que indica el contenido total de lípidos en el alimento, mientras que para el muffin en que se utilizó aceite de girasol alto esteárico para su producción se obtiene un valor de 9.3 gr cada 100 gr de alimento, en aquellos producidos con manteca se obtuvo un valor de 12.47 gr cada 100 gr de alimento.

Los datos anteriores sirven para comprobar la hipótesis de que el aceite de girasol alto esteárico es excelente desde el punto de vista nutricional como ya había afirmado la Organización Mundial de la Salud que es la única grasa saturada que no afecta los niveles de colesterol en el torrente sanguíneo.

Asimismo, se realizó una encuesta, para evaluar las características organolépticas y el grado de aceptación del alimento por medio de una degustación comparativa de dos muestras, un muffin realizado con manteca y otro con aceite de girasol alto esteárico. La encuesta no solo tenía como objetivo contribuir a la investigación sino también que la población en estudio, conozcan el aceite y lo incorporen en su alimentación para mejorar los hábitos alimentarios.

La muestra estudiada estuvo conformada por 120 alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad F.A.S.T.A de la ciudad de Mar del Plata. El 67% de los encuestados indicó que consumen habitualmente productos de pastelería, y que facturas, bizcochitos y tortas forman el 66% de los productos que más consumen. Cuando se indaga acerca de cuál es la característica que más evalúan al consumir un producto de pastelería se obtiene que la dureza es lo que más priorizan.

En el desarrollo de la encuesta se pide que degusten ambas muestras y clasifiquen sus características organolépticas según preferencias. Los valores obtenidos fueron diferentes entre sí, con un mayor porcentaje de respuestas positivas para el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico. Las características como el sabor y la dureza fueron las que arrojaron valores más considerables. Mientras que para el sabor del muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico se alcanzó casi un 60% de respuestas 'me gusta mucho', el sabor del muffin realizado con manteca solo alcanzó un 28%. Cuando analizamos la dureza se obtuvo que el muffin realizado

con aceite de girasol alto esteárico se alcanzó un 45% de respuestas 'me gusta mucho', mientras que el muffin realizado con manteca solo alcanzo un 20%.

En cuanto al grado de aceptación del muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico, un 51% indico 'me gusta mucho' y un 38% indico 'me gusta'. Siendo las otras opciones menos del 10%. Por último se preguntó a los encuestados si incorporarían el muffin en su alimentación y un 85% indico que sí, y cuando se indaga acerca del motivo el 60% dijo que sería 'para cambiar hábitos.'

Para terminar es necesario destacar el rol del Licenciado en Nutrición, en la alimentación de la población, guiándolos a alcanzar una alimentación equilibrada, saludable, y sobre todo de prevención, no solo para las enfermedades cardiovasculares sino también para todas las enfermedades crónicas que se pueden prevenir desde el punto de vista nutricional.

Por lo expuesto, es relevante en la formación de futuros Licenciados en Nutrición estudiar no solo a las áreas de atención primaria, secundaria y terciaria de la salud sino también el área de investigación, ya que trabajando interdisciplinariamente con varios profesionales se pueden obtener nuevos y mejores productos alimenticios.

Esta tesis tuvo como objetivos indagar el perfil lipídico de dos muestras de muffins una realizada con manteca y otra con aceite de girasol alto esteárico, y si bien los datos obtenidos son relevantes en cuanto al aporte al campo Nutricional, quedan abiertos varios interrogantes para seguir indagando en este excelente producto que es el aceite de girasol alto esteárico, como por ejemplo:

- Otras aplicaciones en la industria alimentaria.
- ¿Qué estrategias didácticas se pueden emplear para promover el grado de información sobre aceites innovadores que se puedan emplear en alimentación, en estudiantes de Nutrición?
- La comercialización del aceite y el consumo per cápita en nuestro país.

Se anhela que este trabajo sirva como referencia para futuras investigaciones sobre esta temática, y de este modo seguir contribuyendo a mejorar no solo la alimentación sino también la salud de las personas.

---

# Bibliografía

---



- ALAIS C, LINDER G. *Bioquímica de los alimentos*. Barcelona: Masson, 1990; p. 201-3.
- ANZALDUA- MORALES, A. *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza: Editorial Acribia; 1994.
- ARANCETA J, PEREZ C, SERRA L, MATAIX J. *Evaluación del estado nutricional*. En: Nutrición y dietética. Aspectos sanitarios. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 1993: 827-74.
- Archivo *Utilización de Aceite de girasol Alto Esteárico como alternativa saludable en la industria de los alimentos*, Ing. E. Dubinsky & Asoc. Consultores Técnicos, Buenos Aires, Argentina 2012
- Archivo *Aceites saludables y la eliminación de ácidos grasos trans de origen industrial en las América*, Organización Panamericana de la Salud, 2011.
- ARRIGO L, RONDINONE R. *Consideraciones sobre el significado nutritivo de los alimentos lipídicos*. *Alimentaria* 1986; 173: 11-26.
- BERSTEIN et al. Definition and prevalence of sedentarism in an urban population. *Am J Public Health*.89:862-7,1999. <sup>1</sup>
- BLUNT, K., y C. M. FEENEY 1915. The smoking temperature of edible fats *J. Home Econ.* 7: 535-541. Análisis de los principales factores que afectan el punto de humo de las grasas.
- BATELLA J, RAFECAS M, CODONROY R. Isomeric trans fatty acids in the Spanish diet and their relationships with changes in fat patterns. *Eur J Clin Nutr* 1993;47(Suppl 1):S62-5.
- BUDOWSKI P. 3-Fatty Acids in Health and Disease. *Wld Rev Nutr Diet* 1988; 57: 214-74.
- CANTISA ´N, S.; MARTINEZ-FORCE, E.; GARCES, R. Enzymatic studies of high stearic acid sunflower seed mutants. *Plant Physiol. Biochem.* 2000, 38, 377-382.
- CHEMICAL RUBBER Company 1980-1981. *Handbook of Chemistry and Physics*. 61 st edition. R C Weas, ed Cleveland: CRC Press.
- CIAPPONI A., RUBINSTEIN F. (2004). "Conocimiento sobre recomendaciones de prácticas preventivas entre médicos argentinos de atención primaria." *Archivos de Medicina Familiar y General* 1(1): 16-23
- *Conocimientos actuales de nutrición*. Sexta edición. Publicación Científica N° 532. Washington, D. C. OPS/ILSI. 1991.
- DUPIN H, HERCBERG G, LAGRANCE V. Evolution of the French Diet: Nutritional Aspects. *Wld Rev Nutr Diet* 1984; 44: 57-84.

---

<sup>1</sup> Hallado en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>

- DUPONT J. Lípidos. En: BROWN ML. Editora. Conocimientos actuales sobre nutrición. 6ª ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1991: 66-77.
- DUPONT J. Lípidos. En: BROWN ML. Editora. Conocimientos actuales sobre nutrición. 6ª ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1991: 66-77.
- FAO/WHO. Fats and oils in human nutrition report of a joint expert consultation. Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. FAO Food Nutr Pap 1994; 57: 1-147.
- FERNANDEZ - MARTINEZ, J.M., MANCHA, M., OSORIO, J. and GARCES, R. (1997) Sunflower mutant containing high levels of palmitic acid in high oleic backgrounds. *Euphytica*, 97: 113 - 116.
- FERNANDEZ - MOYA, V, MARTINEZ-FORCE, E. and GARCES, R. (2005). Oils from Improved High Stearic Acid Sunflower Seeds. *J. Agric. Food Chem.* 53: 5326 - 5330.
- FLEGAL KM, LARKIN FA. Partitioning macronutrient intake estimates from a food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1990; 131: 1046-58.
- FLOTER, E. (2006). *Role of palm oil in trans elimination. Oils, fats, and lipids for a healthier future.* 4th European Fed Lipid Congress, Madrid. pp. 85.
- GLASS, R L 2006. Food rancidity: Its nature and prevention. *Bakers Digest* 40: 34-35, 38-39 Presentación clara y concisa.
- GODDARD, V R., y L GOODALL 1999 Fatty acids in food fats. U. S. *Dept. Agr Home Economics Reserch Report No.7*
- GRANDE COVIAN F, KEYS A. Peso corporal, composición del organismo y equilibrio calórico. En: GOODHART RS, SHILS ME, editores. *La nutrición en la salud y la enfermedad.* Conocimientos actuales, 6ª ed. Barcelona: Salvat, 1987: 3-31.
- GRANDE COVIAN F. Diet and serum lipids-lipoproteins: controlled studies in Europe. *Preventive Medicine* 1983; 12: 110-4.
- GRANDE COVIAN F. *Dieta, lipoproteínas y aterosclerosis.* *Alimentaria* 1985; 161: 13-25
- GRANDE F. Body Weight, Composition and Energy Balance. En: OLSON RE, BROQUIST HP, CHICHESTER CO, DARBY WJ, KOLBYE AC Jr, STALVEY RM, editores. *Present Knowledge in Nutrition.* 5th ed. Washington, D.C.: The Nutrition Foundation, Inc, 1999: 7-18
- GRANDE F. Body Weight, Composition and Energy Balance. En: OLSON RE, BROQUIST HP, CHICHESTER CO, DARBY WJ, KOLBYE AC Jr, STALVEY RM, editores. *Present Knowledge in Nutrition.* 5th ed. Washington, D.C.: The Nutrition Foundation, Inc, 1999: 7-18

- GRAU M, MARRUGAT J. Risk functions and the primary prevention of cardiovascular disease. *Rev Esp Cardiol* 2008;61:404-16.
- GRUNDY SM, BARRETT-CONNOR E, RUDEL LL, MIETTINEN T, SPECTOR AA. Workshop on the impact of dietary cholesterol on plasma lipoproteins and 326 atherogenesis. *Arteriosclerosis* 1988; 8: 95-101.
- HARRIS, B. H., A. K EPSTEIN, F J KAHN 1941. Fatty interface modifiers Composition, properties, and uses in the food industry oil.
- <http://www.icba.com.ar/> , Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Blanco Encalada 1543. 1428- Buenos Aires, Argentina.
- IBER FL. El tubo digestivo: una perspectiva sobre su funcionamiento. En: GOODHART RS, SHILS ME, editores. *La nutrición en la salud y la enfermedad*. Conocimientos actuales. 6ª ed. Barcelona: Salvat, 1987: 32-46.
- KELLY, F.D. SINCLAIR, A.J. MANN, N.J. TURNER, A.H. ABEDIN, L. and Li, D. (2001). A stearic acid-rich diet improves thrombogenic and atherogenic risk factor profiles in healthy males. *Eur. J. Clin. Nut.* 55: 88 – 96
- MACDONALD J, BREVARD PB, LEE RE, WAGNER T. Link between diet and cardiovascular disease in Latin America and the Caribbean using geographic information systems. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;26(4):290–8.
- Manual Farmacéutico en Línea. Buenos Aires: Editorial Alfa Beta; sin año. Hallado en <http://www.alfabeta.net/mf-precios.xtp>. Acceso el 13 de marzo de 2010
- MATAIX J, LOPEZ FRIAS M. Obesidad. En: Nutrición y dietética. Aspectos sanitarios. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 1993: 659-91
- MATAIX J, MARTINEZ DE VICTORIA E. Lípidos. En: Nutrición y dietética. Aspectos sanitarios. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 1993: 69-110.
- MENSINK, R.P. (2005). Effect of stearic acid on plasma lipid and lipoproteins in humans. *Lipid* 40:12501 -1205.
- MORENO MARTIN F, DE LA TORRE BORONAT MC. *Lecciones de Bromatología*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1983; 303.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Raciones dietéticas recomendadas. 1ª ed. española de la 10ª ed. original (1989) de *Recommended Dietary Allowances*. Barcelona: Ediciones Consulta, 1991; 297.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Prevention of Cardiovascular Disease*. Guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. Ginebra, 2007

- OSORIO, J., Fernández-Martínez, J., Mancha, M. and Garcés, R. (1995) Mutant sunflowers with high concentration of saturated fatty-acids in the oil. *Crop Sci.* 35: 739 - 742.
- PADLEY, F.B. (1994) Major vegetable fats, In *The Lipid Handbook*, Gunstone, F.D.; Harwood, J.L., Padley, F.B., Eds.; Chapman and Hall; London U.K., pp 53 - 146.
- PEREZ-VICH, B.; GARCÉS, R.; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, J. M. Genetic control of high stearic acid content in the seed oil of sunflower mutant CAS-3. *Theor. Appl. Genet.* 1999, 99, 663-669.
- PEREZ-VICH.; MUÑOZ-RUZ, J.; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, J. M. *Developing midstearic acid sunflower lines from a high stearic acid mutant.* *Crop Sci.* 2004, 44, 70-75.
- Pollution Prevention Assessment for an Oil Extraction and Soap Manufacturing Facility. Case Studies. Agosto 1995. EP3
- POZO DIEZ et al., 1992; Gómez y De la Torre, 1989.
- Programa de Prevención del Infarto en Argentina, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Revista ASAGA, Asociación Argentina de Grasas y Aceites, edición N° 84, Septiembre de 2011, Eduardo DuBinsky y Rafael Garcés.
- Revista ASAGA, Asociación Argentina de Grasas y Aceites, edición N° 84, Septiembre de 2011, Eduardo Dubinsky y Rafael Garcés.
- ROBERTS HR. *Sanidad Alimentaria*. Zaragoza: Editorial Acribia SA, 1986; 261.
- SSCHARGRODSKY HE: Recomendación médico-científica: Fundación Interamericana del Corazón. *Primer Congreso de Cardiología* 2001. FEDERACIÓN ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA.
- SERRANO-VEGA, ENRIQUE MARTINEZ - FORCE, and RAFAEL GARCÉS (2005) Lipid characterization of seed oils from high - palmitic, low - palmitoleic, and very high-stearic acid sunflower lines. *Lipids* 40: 369 - 374.
- VERDEJO, Argentina. *Situación de salud y tendencias* 1986-1995) Publicación N° 46 1998, OPS. Hallado en <http://www.ms.gba.gov.ar/>.
- VOX PAEDIATRICA, 11,1 (43-45), 2003; M. León Camacho. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, vol. 27 n° 1 (19-21), 2008; M.A. Giacopin
- World Health Organization, ICD-10: International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision. 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 2. Geneva: WHO; 2004. Hallado en [http://www.who.int/classifications/icd/ICD-10\\_2nd\\_ed\\_volume2.pdf](http://www.who.int/classifications/icd/ICD-10_2nd_ed_volume2.pdf). Acceso el 20 de marzo de 2010

- World Health Organization, ICD-10: International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision. 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 2. *Geneva*: WHO; 2004. Hallado en [http://www.who.int/classifications/icd/ICD-10\\_2nd\\_ed\\_volume2.pdf](http://www.who.int/classifications/icd/ICD-10_2nd_ed_volume2.pdf). Acceso el 20 de marzo de 2010
- World Health Organization. ICD-10: International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision. 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 2. *Geneva*: WHO; 2004.

### SITIOS WEB CONSULTADOS

- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>
- <http://www.icba.com.ar/>
- <http://www.alfabeta.net/mf-precios.xtp>
- <http://www.ms.gba.gov.ar/>.



---

# Anexos

---





# Muffins Con Aceite De Girasol Alto Estearico

Universidad Fasta  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Nutrición.

Tutora: Ivone Corti  
Asesoramiento Metodológico: Dra. Vivian Minnaard

Gonzalez Procopio Gimena

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares son las responsables del 30% de los decesos que se producen cada año en el país, y cobran la vida de un promedio de 12 personas cada cinco minutos en Argentina. Desde la Nutrición los lípidos, y dentro de estos esencialmente el colesterol, es capaz de adherirse a las arterias formando estrías grasas, y evolucionando en el tiempo a placa de ateromas, para finalizar con una obstrucción de la arteria. El aceite de girasol alto esteárico es considerado por la Organización Mundial de la Salud como la única grasa saturada que no afecta los niveles de colesterol en el torrente sanguíneo; y que reúne además las condiciones físicas ideales para su uso en la fabricación industrial de productos.

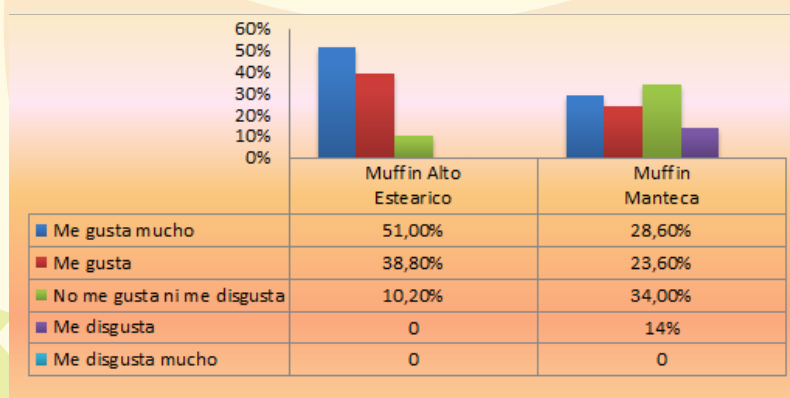
**Objetivo general:** Identificar la variación en el perfil lipídico de una preparación elaborada con aceite de girasol alto esteárico y otra elaborada con manteca y el grado de aceptación de las mismas en alumnos de la Universidad FASTA de Mar Del Plata, en el año 2015.

**Materiales y métodos:** El trabajo de investigación consta de dos etapas una cuasiexperimental que corresponde a la producción de muffins realizados con aceite de girasol alto esteárico. Y la segunda es descriptiva de cohorte transversal sobre aceptabilidad del producto, en una muestra de estudiantes que consta de 120 alumnos por encuesta auto administrado.

**Resultados:** La percepción general de la muestra con esteárico es de 51% `me gusta mucho` y 38.8% `me gusta` y solo el 10% contesto `no me gusta ni me disgusta`. En el muffin realizado con manteca los valores fueron 28.6%, 23.6% y 34% respectivamente.. El sabor y la dureza fueron las dos características organolépticas que mayor discrepancia arrojaron entre las muestras. El 85% incorporaría el muffin realizado con aceite de girasol alto esteárico en su dieta, `para cambiar hábitos alimentarios`.

**Conclusión:** Debido a que las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo, se recomienda modificar hábitos alimentarios, especialmente en el consumo de grasas y aceites. Incorporando productos nuevos, como el aceite de girasol alto esteárico, y reemplazarlo por grasas de origen animal como la manteca, con su gran aporte calórico y sus efectos nocivos para salud.

Gráfico: Evaluación de la aceptación de ambos muffins



Fuente de elaboración propia / n=120

Gonzalez Procopio Gimena  
Lic. en Nutrición