



Universidad FASTA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Nutrición  
Asesoramiento Metodológico: Vivian Minaard  
Tutora: Lic. Lisandra Viglione

# El puré de Papaya como sustituto de grasa en Muffins

---

Laura Vazquez





DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL  
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: [redi@ufasta.edu.ar](mailto:redi@ufasta.edu.ar)

*“El pesimista se queja del viento;  
el optimista espera que cambie;  
el realista ajusta las velas.”*

William George Ward

*A todos mis seres queridos que me apoyaron durante este largo camino.*

A toda mi familia, en especial a mi mamá, quien fue la que me ayudó a cambiar el rumbo de mi carrera y quien me dio ánimos para tomar esa decisión.

A mi novio Andrés por estar siempre a mi lado, apoyarme y ayudarme en todo lo posible.

A mis compañeras y amigas de la facultad, especialmente a Meli con quien compartí toda la carrera y comparto muchos momentos importantes en nuestras vidas.

A mi mejor amiga de toda la vida Romi por bancarme en todas y ayudarme con las fotos de este trabajo.

A mis profesores por toda la enseñanza que me brindaron durante la carrera.

A mi tutora, Lisandra Viglione, por ayudarme a poder llevar a cabo este trabajo de la mejor manera.

A Vivian Minnard, por el apoyo y dedicación. Por la buena predisposición brindada, para que este trabajo lo pueda realizar de la manera más prolija y correcta.

A la Universidad por acompañarme y formarme como profesional.

La papaya *Carica papaya L.* se cultiva en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo, incluso en Argentina. La composición nutricional de esta fruta hace que pueda utilizarse como sustituto de grasa, dado que contiene fibra soluble, dentro de la cual se encuentra la pectina. Reemplazando la grasa por puré de papaya en productos de pastelería como muffins ayudaría a elaborar productos más saludables en cuanto a su composición química y contribuir a la reducción calórica del mismo.

**Objetivo:** Indagar el grado de información acerca de los sustitutos de grasa y la papaya, sus propiedades y evaluar el grado de aceptación a través de muffins elaborados con distintos porcentajes de papaya como sustituto de grasa, determinar el valor nutricional de una de las muestras y analizar el grado de aceptación en alumnos de la Carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata en el año 2016.

**Materiales y métodos:** Trabajo de corte transversal, la primera etapa es cuasi-experimental, la segunda y la tercera etapa son descriptivas. La unidad de análisis son los muffins con distintos porcentajes de sustitución y los Lic. en Nutrición que componen el panel de expertos y realizan el análisis sensorial. En la tercera etapa la muestra es no probabilística por conveniencia de 50 estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición que componen la unidad de análisis para determinar el grado de información sobre la papaya y los sustitutos de grasa. Los datos se recolectan por medio de una encuesta. La muestra seleccionada es sometida a análisis químico.

**Resultados:** La muestra seleccionada por el panel de expertos fue la segunda con 50% de sustitución obteniendo mayor aceptación y preferencia. Los resultados del análisis químico determinaron un porcentaje de grasas de 2,3% y 0,1% de fibra bruta. De la población encuestada un 64% indicó correctamente que la papaya contiene un bajo porcentaje de grasas y reconoció como característica nutricional el contenido de fibra soluble y sólo un 10% sabía que contenía mayor porcentaje fibra insoluble. El 34% reconoció el contenido de vitamina A y otro 34% el contenido de vitamina E, sólo un 28% indicó el contenido de vitamina C. El 86% nunca utilizó un sustituto de grasa y sólo un 14% señaló el almidón y la pectina como los más utilizados. Finalmente, un 44% de los estudiantes indicó *me gusta mucho* y un 38% *me gusta* al realizar la degustación del muffin.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos son útiles para informar a la población sobre el potencial de la papaya como sustituto de grasa en muffins y así reducir las grasas y el valor calórico total sumando los beneficios nutricionales de incorporar frutas y las propiedades sensoriales como color y aroma.

**Palabras clave:** Papaya -Sustitutos de grasa-Pectina-Muffins

Papaya fruit *Carica papaya L.* is cultivated in all tropical and subtropical regions of the world, including Argentina. The nutritional composition makes it a fruit that can be used as fat substitute, because it contains soluble fiber, such as pectin. Replacing fat for papaya puree in bakery products like muffins will help to develop healthier products in their chemical composition and will contribute to caloric reduction.

**Objective:** To investigate the degree of information about fat substitutes and papaya, their properties and assess the degree of acceptance through muffins made with different percentages of papaya as fat substitute, determine the nutritional value of the samples and analyze the degree of acceptance in students of Lic.in Nutrition in Fasta University in the City of Mar del Plata in 2016.

**Materials and methods:** Cross-sectional work, the first stage is quasi-experimental, the second and third stages are descriptive. The unit of analysis are the muffins with different percentages of substitution and Lic. in Nutrition that make up the panel of experts and perform the sensory analysis. In the third stage the sample is not probabilistic for convenience of 50 students of Lic. In Nutrition, they are the unit of analysis to determine the extent of information on papaya and fat substitutes. The data is collected by a survey. The sample is subjected to chemical analysis.

**Results:** The second sample with 50% substitution was selected by the expert panel gaining greater acceptance and preference. The results of chemical analysis determined a fat percentage of 2.3% and 0.1% crude fiber. Of the population surveyed 64% correctly said that papaya fruit contains a low percentage of fat and recognized soluble fiber as a nutritional characteristic content and only 10% knew containing higher percentage insoluble fiber. 34% recognized the vitamin A and another 34% the content of vitamin E, only 28% indicated the vitamin C content. 86% never used a fat substitute and only 14% said starch and pectin as the most used. Finally, 44% of students said *I like a lot* and 38% *I like* when they tasted the muffin.

**Conclusion:** The results are useful to inform the public about papaya fruit potential as a fat substitute in muffins and reduce fat and total caloric value adding nutritional benefits of incorporating fruits and sensory properties such as color and aroma.

**Keywords: Papaya- Fat Substitutes-Pectin-Muffins**

Introducción.....	1
Capítulo I	
“Sustitutos de Grasa” .....	5
Capítulo II	
“La Papaya” .....	16
Diseño metodológico.....	27
Análisis de datos.....	35
Conclusión.....	54
Bibliografía.....	59
Anexos.....	64





# Introducción

---

En los últimos años, el estudio de la nutrición ha podido comprobar que las denominadas enfermedades por exceso: obesidad, diabetes tipo 2, aterosclerosis, infarto de miocardio e hipertensión arterial, afectan particularmente a los países desarrollados y a las poblaciones con hábitos occidentales. Ya no quedan dudas de la relación directa que existe entre la cantidad de grasa de nuestra alimentación cotidiana con el desarrollo de estas enfermedades. Las nuevas investigaciones apuntan a la importancia del tipo de grasas que comemos, y su diferente influencia no sólo sobre los lípidos sanguíneos sino sobre el desarrollo de ciertos tipos de cáncer e, inclusive, sobre el funcionamiento del sistema inmune o del proceso de envejecimiento. Es todo un desafío tratar de comprender mejor este tema y conocer el aporte de la industria alimentaria para poder así elegir con mayor fundamento lo que vamos a comer. (SAN, 2013)<sup>1</sup>.

Parte de la solución consiste en educar a los consumidores para que disminuyan el consumo de alimentos con alto contenido de grasa, presencia de grasas saturadas, ácidos grasos trans y colesterol, sustituyéndolos por alimentos con un menor contenido de lípidos o una composición lipídica más saludable.

Estas recomendaciones constituyen casi una presión para reducir y/o sustituir el consumo de materias grasas en nuestra alimentación. Por otro lado, han motivado a la industria química y de alimentos a desarrollar nuevos e innovadores productos que sean similares o parecidos a las materias grasas, pero cuyo consumo constituya un bajo aporte calórico, o idealmente ningún aporte, sin que debamos por ello renunciar a las características químicas y físicas que hacen a las materias grasas prácticamente irrenunciables. Los dos desarrollos más importantes e innovadores se refieren a los lípidos estructurados y a los sustitutos de grasas (Valenzuela & Sanhueza, 2008)<sup>2</sup>.

Actualmente existen una serie de sustitutos naturales o sintéticos que permiten, tanto a nivel industrial como doméstico, elaborar productos bajos en grasa o libres de ella. Es indispensable que el sustituto o mezcla de sustitutos que se utiliza para reemplazar la grasa en el alimento contribuya a mantener ciertas características funcionales de la misma, como el aporte de sabor, humedad y textura, de manera que el producto final sea atractivo para el consumidor (Swanson & Munsayac, 1999)<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> La Sociedad Argentina de Nutrición (SAN) es una asociación civil sin fines de lucro, que congrega a profesionales del área de la nutrición, con el objeto de mantener, promover, y difundir el conocimiento científico de temas relacionados con la especialidad.

<sup>2</sup> Según el autor, ambas son tecnologías innovadoras que aprovechan y que utilizan, el conocimiento que tenemos actualmente sobre la bioquímica y la fisiología de los lípidos en el cuerpo humano, particularmente sobre la digestión y la absorción de los ácidos grasos.

<sup>3</sup> En su estudio realizado sobre la aceptabilidad de purés de fruta en galletitas de manteca de maní, avena y chips de chocolate, se enfocan en las recomendaciones generales para sustituir puré de manzana y ciruelas pasas por grasa en galletitas y así obtener una versión baja en grasas de las mismas.

A pesar de los esfuerzos de la industria para elaborar alimentos aceptables con menor densidad calórica, para una gran parte de la población es difícil adoptar una alimentación saludable y mantenerla a lo largo del tiempo, ya que esto requiere cambios en la selección de los alimentos y en su preparación. A veces la persona debe eliminar de su dieta alimentos altos en grasa que realmente le agradan, por lo que se requiere que la persona adopte la idea en forma gradual (ADA, 2005)<sup>4</sup>.

En algunos países se han utilizado con éxito frutas como la manzana y la ciruela pasa, en forma de salsa o puré, para sustituir la grasa en productos de panadería, embutidos y postres (Paeschke, 2003)<sup>5</sup> (Sanders, 1993)<sup>6</sup>.

Para mejorar el estado de salud en general y disminuir el peso corporal muchas investigaciones se enfocaron en reducir el contenido de grasa en productos alimenticios reemplazando la grasa por ingredientes basados en frutas o vegetales. Este tipo de sustituto obtenido a partir de frutas o vegetales presenta distintas ventajas, como el hecho de que se puede aplicar en la elaboración de alimentos a nivel casero, como galletitas, tortas, panes, etc. A diferencia de otros productos dietéticos disponibles en el mercado, la aplicación de un sustituto de grasa en alimentos de consumo diario, preparados en el hogar, contribuye al seguimiento de una alimentación saludable por parte del consumidor, sin que éste sienta cambios drásticos en su dieta normal (Adair et al., 2001)<sup>7</sup>.

Por lo general, el consumidor debe pagar un precio más alto por un producto más saludable, debido al costo adicional de agregar el sustituto de grasa y, en ocasiones, otras sustancias como emulsionantes y estabilizantes, utilizados para lograr en el alimento características similares a las del producto regular. Esta situación no se presenta en el caso del puré o salsa de fruta que, por sus componentes, permite obtener productos con características sensoriales aceptables, sin adición de otros aditivos y con poco cambio en la formulación.

De ahí la importancia de elaborar un sustituto de grasa a base de frutas que funcione en forma similar a los purés preparados con manzanas o ciruelas para incorporarlo en distintos alimentos a nivel doméstico o industrial.

---

<sup>4</sup> Es la posición de la American Dietetic Association sobre los sustitutos de grasa. La ADA publica revistas las cuales son revisadas y escritas por y para nutricionistas profesionales.

<sup>5</sup> El autor analiza todos los sustitutos grasos existentes y nombra a los purés de frutas especialmente utilizados en tortas y muffins como buenas opciones para obtener productos más livianos y saludables.

<sup>6</sup> En su artículo, Sanders revisa la composición de las ciruelas pasas y sugiere cómo sus componentes hacen que éstas puedan ser utilizadas efectivamente en productos de pastelería.

<sup>7</sup> La autora realizó una tesis anteriormente sobre la utilización de una pasta a base de porotos como sustituto de manteca en galletitas y luego en este estudio, junto con otros autores indagó sobre la aceptabilidad del mismo y sus beneficios.

La papaya es una fruta que podría utilizarse como sustituto de grasa, dado que contiene fibra soluble, dentro de la cual se encuentra la pectina (Thomas, 1995)<sup>8</sup>, uno de los componentes funcionales del puré de frutas, que ayuda a formar una película estable alrededor del aire y gas leudante durante el momento de mezclado. Reemplazando la grasa por puré de papaya en productos de pastelería como muffins ayudaría a elaborar productos más saludables en cuanto a su composición química y contribuir a la reducción calórica del mismo.

A partir de lo expuesto surge el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el grado de información acerca de la papaya, sus propiedades y el grado de aceptación a través de muffins elaborados con distintos porcentajes de papaya como sustituto de grasa, en alumnos de la Carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata en el año 2016?

El objetivo general propuesto es:

Indagar el grado de información acerca de la papaya, sus propiedades y evaluar el grado de aceptación a través de muffins elaborados con distintos porcentajes de papaya como sustituto de grasa en alumnos de la Carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata en el año 2016.

Los objetivos específicos son:

- Determinar el grado de información que tienen los alumnos de la carrera de Lic. en Nutrición acerca del valor nutricional, propiedades y usos de la papaya.
- Evaluar el grado de información que poseen los alumnos de Lic en Nutrición sobre los sustitutos de grasa.
- Analizar el grado de aceptación de cada muestra de muffins obtenida utilizando puré de papaya como sustituto de grasa en diferentes porcentajes.
- Determinar la variación en las características organolépticas según diferentes porcentajes de sustitución de grasa en cada muestra.
- Identificar el valor nutricional de los productos obtenidos.

---

<sup>8</sup> En su tesis de Lic. en Tecnología de alimentos, elabora un jugo de papaya por medio de maceración enzimática, caracterizando químicamente la composición de la misma.



## Capítulo 1

---

# Sustitutos de Grasa

La grasa es el macronutriente ingerido en la dieta que aporta el mayor contenido de calorías, 9 Kcal/g, mientras que los carbohidratos y las proteínas contribuyen con solamente 4 kcal/g, por esto la grasa es el nutriente de mayor densidad energética. Presenta una serie de funciones en el organismo tales como el crecimiento y desarrollo, es parte de la estructura celular y es necesaria para la síntesis de hormonas y en la absorción de nutrientes como los ácidos grasos esenciales y las vitaminas liposolubles y su transporte en la sangre (ADA, 2005)<sup>9</sup>.

Los lípidos presentan características funcionales en la preparación de alimentos durante los procesos de cocción y en general favorecen las características sensoriales de los alimentos. La grasa es capaz de absorber compuestos lipofílicos responsables del aroma, mejora la palatabilidad, el sabor y la textura. Una característica especial de la grasa es que imparte sensación de cremosidad en la boca (conocido en el área del marketing como mouthfeel) en productos como helados, postres y dulces (ADA, 2005; Akoh, 1998)<sup>10</sup>. La grasa afecta características como la temperatura de fusión, la viscosidad, el cuerpo y extensibilidad de algunos alimentos, factores que, en conjunto con las propiedades sensoriales, influyen en la aceptabilidad de los productos por parte del consumidor (IFIC, 2000)<sup>11</sup>.

Existen distintas formas de reducir la grasa en los alimentos, entre ellas los cambios en los procesos de elaboración, mediante horneado o cocción a la plancha en lugar de fritura; la incorporación de agua o de aire, la utilización de materias primas con un menor contenido de lípidos, como la leche descremada en productos lácteos, y el uso de ingredientes sustitutos. Estos son sustancias naturales o sintéticas que reemplazan a los triglicéridos en las matrices de los alimentos, con el fin de reducir la grasa y el contenido de calorías, tratando de lograr la menor variación en los atributos sensoriales (Napier, 1997)<sup>12</sup>. Las estrategias para disminuir el aporte calórico proveniente de la ingesta de materias grasas pueden ser abordadas desde varias perspectivas. Si se quiere evitar, o disminuir, el aporte de energía proveniente de los ácidos grasos, se debe evitar que estos sean absorbidos y/o

---

<sup>9</sup> Según este informe de la A.D.A. (American Dietetic Association) la proporción aceptable de este macronutriente en la distribución de alimentos debería estar entre el 20% y el 35% del total de calorías diarias para adultos.

<sup>10</sup> En su informe, la A.D.A., especifica la funcionalidad de la grasa en los alimentos, la grasa absorbe muchos componentes del sabor y lo suaviza al reducir la intensidad de ingredientes ácidos. Akhoh habla del "mouthfeel" en su artículo científico como una percepción en la boca provocada por la grasa en los alimentos.

<sup>11</sup> El IFIC (International Food Information Council Foundation) es una Fundación Internacional dedicada a la comunicación de información sobre salud, nutrición y seguridad alimentaria basada en estudios científicos.

<sup>12</sup> En su libro Fat replacers (Sustitutos grasos), Napier habla del potencial de estos productos para ayudar a los consumidores a reducir el total de grasas consumidas.

metabolizados. Inhibir el metabolismo de un nutriente es complejo e implica una intervención farmacológica del individuo con riesgo potencial para su salud o para su estado nutricional. Inhibir la absorción de los ácidos grasos parece más viable, ya que si un producto no es hidrolizado a nivel intestinal por las lipasas digestivas, aunque contenga ácidos grasos, no va a ser absorbido. De la misma manera, productos que son solo parcialmente absorbidos, van a proveer una menor cantidad de energía utilizable. Este concepto es el que ha permitido el desarrollo de los sustitutos de grasas, esto es, productos que estructuralmente tienen similitud con las grasas en sus propiedades físicas, químicas y organolépticas, pero que por razones también derivadas de su estructura no constituyen sustrato para las lipasas, o solo son parcialmente digeridos por estas enzimas. Otro concepto diferente al de los sustitutos de grasas, es el de los productos que imitan a las grasas y que se utilizan para reemplazar a estas. Ellos simulan a las grasas sin poseer ninguno de sus componentes ni características nutricionales, aunque también aportan calorías, pero en menor magnitud. Los sustitutos pueden utilizarse en reemplazo total de las grasas, en cambio los productos que imitan a las grasas, solo pueden reemplazar una fracción de estas sin alterar notoriamente el comportamiento y las características organolépticas del producto al que se han incorporado. Los sustitutos de grasas, llamados así genéricamente, incluyendo a los imitadores de grasas, ya están disponibles con el propósito de satisfacer una creciente demanda (Valenzuela, 2008)<sup>13</sup>.

Los sustitutos permiten reemplazar las grasas y en algunos casos imitan las propiedades de éstas. La cantidad de calorías que estos productos aportan varía en un rango de cero a nueve calorías por gramo, algunos sustitutos aportan el mismo contenido de calorías que la grasa, pero se requiere una cantidad menor respecto a la de grasa utilizada convencionalmente para fabricar el alimento (Wylie-Rosett, 2006)<sup>14</sup>. El tipo de sustituto que se utiliza depende del alimento en el cual se realiza la sustitución, en algunos casos un único ingrediente provee las características buscadas en el producto, sin embargo, algunas veces es necesario utilizar más de un sustituto para obtener propiedades (textura, volumen, aroma, lubricación y transferencia de calor) similares a las del alimento original (ADA, 2005)<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> En su artículo los autores hablan de los sustitutos de grasas como lípidos del futuro y marcan muy bien las diferencias con los lípidos estructurados.

<sup>14</sup> Wylie-Rosett perteneciente al Comité de Nutrición de la American Heart Association elabora un informe sobre los sustitutos de grasa para lograr cumplir las recomendaciones nutricionales propuestas por esta Asociación para el cuidado de la salud cardiovascular.

<sup>15</sup> La A.D.A. advierte que la elección del sustituto graso debe realizarse con cuidado en algunos alimentos ya que a veces es crucial su funcionalidad, por lo cual se requiere una combinación distinta de los ingredientes o procesos originales.

Se pueden clasificar de distintas formas de acuerdo a su funcionalidad, la fuente o macronutriente de la que se derivan y su uso en los alimentos (Akoh, 1998; Wylie-Rosett, 2006)<sup>16</sup>.

Por lo general son categorizados en dos grupos: sustitutos grasos y mimetizadores de grasa. Los sustitutos son moléculas de lípidos que reemplazan a las grasas y aceites convencionales gramo por gramo y proveen todas las funciones de ésta, pero aportan menos de 9 kcal/g o ninguna, debido a la estructura molecular y/o a que no son absorbidos por el organismo. Como son sustancias a base de lípidos usualmente son estables a la cocción y a las temperaturas de freído (ADA, 2005)<sup>17</sup>. Los mimetizadores de grasa son carbohidratos o proteínas que simulan las propiedades sensoriales y físicas aportadas por la grasa en el alimento y mejoran la textura. Permiten una reducción de las calorías, pues aportan un rango de 0-4 kcal/g (Akoh, 1998)<sup>18</sup> y, dado que tienen capacidad de absorber una gran cantidad de agua, que reemplaza parte de la grasa, son útiles en productos que poseen un alto contenido de líquido (Napier, 1997)<sup>19</sup>. No se pueden utilizar en alimentos fritos, porque retienen gran cantidad de agua y sufren caramelización o desnaturalización a altas temperaturas; pueden emplearse en alimentos horneados, postres, aderezos y lácteos, por ejemplo. Algunas desventajas de este tipo de ingredientes es que no disuelven ni contienen compuestos lipofílicos que contribuyen al aroma (Akoh, 1998)<sup>20</sup>. Además, el incremento en la humedad del sistema afecta la estabilidad microbiológica y puede incrementar la percepción de la acidez, la dulzura, la salinidad y el amargo.

También podemos hablar de ingredientes análogos de grasa como sustancias con características similares a la grasa, que presentan diferencias en la digestibilidad, variando el aporte energético (ADA, 2005)<sup>21</sup> y extensores de grasa, ingredientes que optimizan la

---

<sup>16</sup> Ambos autores publican cuadros muy completos de la clasificación de los sustitutos de grasa según su origen, la funcionalidad y su uso en los alimentos.

<sup>17</sup> La A.D.A. cita varios estudios científicos en los cuales se utilizaron sustitutos de grasa en productos fritos tipo snack y yogures, con efectos positivos en cuanto a la reducción del total de calorías consumidas en sujetos delgados, con sobrepeso y obesos.

<sup>18</sup> Akoh enfatiza la diferencia que hay con los Mimetizadores, los cuales a veces son constituyentes comunes de algunos alimentos como por ejemplo el almidón y la celulosa, pero química o físicamente modificados para imitar la función de la grasa.

<sup>19</sup> En el capítulo sobre los tipos de sustitutos, Napier, especifica el uso de estos para alimentos que contienen gran cantidad de agua, como por ejemplo, postres, pastas para untar, salsas para ensaladas.

<sup>20</sup> Por lo general los Mimetizadores de grasa son menos sabrosos; estos acarrean sabores hidrosolubles pero no los compuestos liposolubles. Según el autor, una incorporación exitosa de sabores liposolubles en alimentos formulados con Mimetizadores tal vez requeriría el agregado de emulsionantes.

<sup>21</sup> Esta es la clasificación que realiza la ADA, ya que hay muchas categorías de sustitutos grasos y a la vez mucha confusión en cuanto a la definición de las mismas.



función de la grasa, por lo que se reduce el contenido necesario de ésta para elaborar un cierto producto (ADA, 2005)<sup>22</sup>.

**Cuadro N° 1:** Clasificación de los sustitutos de grasa.

Tipo de sustituto graso		Fuentes y características	
<b>A base de Carbohidratos</b>	Utilizados para reducir o eliminar las calorías en productos. Sustancias capaces de ligar agua y orientarla de manera que producen geles que imparten textura y sensación similar a la grasa en la cavidad bucal. Se requiere hacer cambios en la formulación del alimento para adaptar la estabilidad y las propiedades de viscosidad, cohesividad y jugosidad (Akoh, 1998) <sup>23</sup>	<b>Almidones</b>	Granos, maíz, trigo, yuca, avena y arroz
		<b>Maltodextrinas y dextrinas</b>	Hidrolizados del almidón de tapioca, maíz, papa y arroz, con una DE menor a 20 (Akoh, 1998) <sup>24</sup> .
		<b>Gomas</b> El tipo de goma que se aplica depende del alimento, aunque en general se utilizan en aderezos, lustres, postres, helados, productos lácteos, productos de panadería y salsas (Akoh, 1998) <sup>25</sup> .	Polisacáridos producidos por fermentación aeróbica de microbios de <i>Xantomonas campestris</i> . Galactomanano extraído de semillas leguminosas. Mucílago extraído de algas rojas (Napier, 1997) <sup>26</sup> .
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Goma xantán</b></li> <li>• <b>Goma guar</b></li> <li>• <b>Carragenina</b></li> </ul>	
		<b>Pectinas</b> Pueden emplearse en alimentos como muffins, galletas, sopas, salsas, aderezos y postres congelados (Napier, 1997) <sup>27</sup> .	Polisacáridos de las paredes celulares de pulpa de manzana, cítricos, pulpa de remolacha azucarera, pipas de girasol. Forman parte de la fibra dietética, y pueden estar ramificadas con unidades de arabinosa, galactomanos y arabinogalactomanos (D'Addosio G., 2005) <sup>28</sup> .
	<b>Celulosa en polvo y metilcelulosa</b>	Derivación química de vegetales y plantas (Akoh, 1998) <sup>29</sup> .	

<sup>22</sup> Definición realizada por la ADA para distinguir a éstos de los propiamente dichos sustitutos grasos.

<sup>23</sup> Según el autor, a veces, esto significa el agregado de algún emulsionante adicional.

<sup>24</sup> El equivalente de dextrosa (DE) es una medida del contenido de azúcar reductor expresado en glucosa. La misma determina las propiedades funcionales de la maltodextrina, como la viscosidad y capacidad de oscurecimiento.

<sup>25</sup> Las gomas son utilizadas para incrementar la viscosidad en concentraciones de 0,1-0,5%.

<sup>26</sup> El autor señala que ésta se utiliza en productos como carne molida, quesos procesados y postres bajos en grasa y aclara que fue aprobada por la FDA en 1961 para su utilización como emulsionante.

<sup>27</sup> En su libro, Napier asegura que en ciertos productos seleccionados la grasa podría sustituirse en un 100% por pectina.

<sup>28</sup> Revisión sobre la obtención y caracterización de pectina a partir de la cáscara de parchita (maracuyá amarilla).

<sup>29</sup> Estos productos tienen la capacidad de hidratarse con agua, lo que les permite crear una película alrededor de los alimentos fritos que evita la absorción del aceite y son seguros

		<b>Celulosa microcristalina</b>	Es una fibra no digerible elaborada a partir de la porción de celulosa que se encuentra en los guisantes, arroz y frijoles de soja o en el salvado del trigo y el maíz. No puede ser utilizado para procesos de fritura por inmersión (Akoh, 1998) <sup>30</sup> .
		<b>Polidextrosa</b>	Molécula obtenida mediante la polimerización de glucosa, sorbitol y ácido cítrico fosfórico, el cual está disponible en forma de líquido o polvo y en forma acidificada o neutra. Está aprobado para utilizarlo como sustituto de grasa o azúcar en productos de panadería, budines, rellenos, aderezos, postres congelados y dulces, sin embargo, debido a que en altas cantidades puede presentar propiedades laxantes, debe indicarse su adición en la etiqueta de los productos (Akoh, 1998) <sup>31</sup> .
<b>A base de Proteínas</b>	Son capaces de brindar una textura similar a la grasa Las proteínas pueden sustituir la grasa en productos lácteos (como versiones reducidas en grasa de manteca y quesos), en productos horneados, aderezos, mayonesas, cremas para café y sopas (ADA, 2005) <sup>32</sup> .	<b>Proteína microparticulada</b>  <b>Proteína concentrada de suero</b>  <b>Proteína de aislado de soja</b>	Se obtienen de la soja, el huevo y suero de leche. Además de simular la sensación de la grasa, contribuyen a estabilizar emulsiones y a retener la humedad en alimentos como aderezos, salsas, productos lácteos y horneados (IFIC, 2000) <sup>33</sup> .
<b>A base de Lípidos</b>	Su estructura ha sido químicamente	<b>Sacarosa poliesterificada</b>	Es una mezcla de una molécula de sacarosa y ácidos grasos que se forma por un proceso

según este artículo publicado por The Institute of food Technologists 'Expert Panel on Food Safety and Nutrition in Food Technology.

<sup>30</sup> Es un producto desarrollado por la USDA (El Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos).

<sup>31</sup> En la etiqueta debe ser advertido cuando el producto contenga más de 15 g por porción, debiéndose indicar con una leyenda sobre su efecto laxante si se consume en cantidades excesivas.

<sup>32</sup> La A.D.A advierte que estas proteínas pueden ser de origen animal, vegetal o una combinación de ambas, para un efecto sinérgico más efectivo.

<sup>33</sup> Según la revisión del IFIC (International Food Council Foundation), a pesar de obtenerse por un proceso de microparticulación, éstas son totalmente absorbidas y metabolizadas por el organismo contribuyendo con un aporte calórico de entre 1 y 4 calorías por gramo, dependiendo del grado de hidratación.

	modificada para reducir o eliminar el aporte calórico que, al ser consumidos, limitan la digestión y la absorción de la grasa, aportando menos o ninguna caloría (Napier, 1997) <sup>34</sup> .		de interesterificación o transesterificación. Se utiliza para sustituir grasa en “snacks”, en fritura y en productos horneados y tiene un sabor aceptable. Puede producir efectos gastrointestinales tales como diarrea, además reduce la absorción de vitaminas y nutrientes liposolubles está aprobada por la FDA (Akoh, 1998) <sup>35</sup> .
		<b>Triglicéridos sintéticos</b>	Mezcla de ácidos grasos que contiene al menos un ácido graso de cadena corta (2-4 carbonos) y uno de cadena larga (generalmente el ácido oleico o esteárico), unidos a una molécula de glicerol, no se absorbe completamente. Usado en productos horneados, lácteos, cubiertas de chocolate, caramelos, rellenos y aderezos, pero no en frituras. Aprobado por la FDA desde 1994.
		<b>Esteres de ácidos grasos y sacarosa (SFE)</b>	Son mono, di o tri ésteres de las sacarosa y ácidos grasos, son hidrolizados fácilmente por las lipasas digestivas y se absorben en el intestino.

Fuente: Adaptado de Ognean c. et al. (2006)<sup>36</sup>

A partir de distintas frutas se elaboran purés o salsas que han sido utilizados como sustitutos de la grasa en diversos productos de panadería y en otros como aderezos, salsas y postres, porque los purés tiene un contenido bajo de grasa, aportan menos calorías y agregan humedad (Duffrin et al., 2001)<sup>37</sup>. Los purés de fruta se encuentran en el mercado en forma hidratada o como polvos secos y entre los más comunes destacan el puré de ciruelas pasa y la salsa de manzana o pera. La adición de estas salsas es particularmente útil en productos en los que se busca conservar el color similar al original (Paeschke, 2003)<sup>38</sup>.

<sup>34</sup> Como indica el autor, esta categoría de sustitutos grasos es la más nueva pero a la vez la más cuestionada por sus posibles efectos adversos que siguen investigándose.

<sup>35</sup> Este producto debe ser advertido en las etiquetas de los productos que lo contengan, como en el caso de los snacks, debido a sus efectos gastrointestinales.

<sup>36</sup> En esta revisión sobre los sustitutos de grasas se realiza una descripción muy completa de los sustitutos disponibles en el mercado y los que no.

<sup>37</sup> Duffrin realiza un estudio comparando el puré de papaya, el puré de manzana y la grasa en muffins.

<sup>38</sup> Para ampliar la información se recomienda visitar el siguiente sitio web: <http://www.foodproductdesign.com/articles/2003/03/dropping-calories-maintaining-taste-and-function.aspx>

La funcionalidad de este tipo de ingredientes se debe a la presencia de polisacáridos como las pectinas y fibras, componentes que permiten aumentar la retención de agua en el alimento y mejoran la textura (Kuntz, 1996)<sup>39</sup>. En el puré de ciruela se han encontrado sustancias, componentes naturales, como el sorbitol y ácido málico. El primero presenta una acción humectante que permite que los productos de panadería se conserven suaves y húmedos, incrementando la vida útil. Por su parte, el ácido málico se libera más lentamente que otros ácidos orgánicos, lo que mantiene el sabor por más tiempo durante la masticación, actuando como potenciador de sabor (Sanders, 1993)<sup>40</sup>. Los purés de frutas también poseen otros compuestos naturales que aportan colores, sabores y aromas que influyen en las características del producto final.

Los alimentos en los cuales se puede sustituir la grasa deben tener ciertas características, de manera que al eliminarse la grasa las características sensoriales sean lo más cercanas posible al alimento original. Con este objetivo, en la literatura se reportan principalmente sustituciones de grasa en productos horneados, como galletitas, muffins, snaks; productos lácteos, aderezos y embutidos.

Fueron testeados en diferentes productos alimenticios como posibles sustitutos de grasa: la dextrina de avena en galletitas (Shen et al., 2011)<sup>41</sup>, el puré de manzana (Anding, 2011)<sup>42</sup>, el puré de palta y la avena (Wekwete and Navder, 2008)<sup>43</sup>, el puré de calabaza en brownies (Wang & Sullivan, 2010)<sup>44</sup>, el puré de berenjena (Doolittle, 2007)<sup>45</sup>.

Las salsas o purés de frutas representan una opción interesante en la reducción de grasa en este tipo de alimentos, ya que aportan un contenido de lípidos mucho más bajo que los ingredientes de común utilización en esta clase de comidas, como margarina, aceite, manteca y crema de leche que, además de ácidos grasos saturados, poseen en algunos casos, ácidos grasos trans y colesterol, este último en la grasa de origen animal. Además de reducir la grasa, los sustitutos a base de frutas brindan un valor nutricional agregado al

---

<sup>39</sup> En esta revista digital se encuentran artículos científicos con las últimas innovaciones en alimentos. Se recomienda ampliar la información en:<http://www.foodproductdesign.com/articles/1996/03/where-is-fat-reduction-going.aspx>

<sup>40</sup> El artículo nombra cada compuesto y su funcionalidad, según el estudio, el ácido málico se encuentra naturalmente en una proporción del 2% en las ciruelas pasas.

<sup>41</sup> En este estudio, la dextrina de avena, un producto obtenido a partir de la hidrólisis del almidón de la misma, fue utilizada como sustituto graso para preparar una mayonesa.

<sup>42</sup> La autora es profesora especialista en nutrición y detalla recetas de tortas y muffins donde se sustituye la grasa por puré de manzana.

<sup>43</sup> Los autores concluyen positivamente ya que obtienen galletitas con una reducida cantidad de grasas y una buena aceptación.

<sup>44</sup> El estudio realizó reemplazos de hasta un 100% de grasa por puré de calabaza con muy buena aceptación.

<sup>45</sup> La utilización de puré de berenjena en este estudio resultó en unas galletitas reducidas en grasa al reemplazar la manteca, sin que fuera decreciente el sabor y el aroma.

alimento, mediante el aporte de vitaminas, minerales, carotenoides y fibra, propios de la fruta y contribuyen a reducir el total de calorías del alimento. Además pueden mejorar características sensoriales del alimento como el sabor y el aroma (Sanders, 1993)<sup>46</sup>.

**Cuadro N° 2:** Algunos componentes funcionales contenidos en las futas.

Fruta	Agua	Azúcar total	Ácidos (málico)	Pectina	Fibra	Cenizas
Manzana	85	9	1,2	1	1,5	0,4
Pera	84	10	0,6	0,5	1,5	0,3
Cerezas	82	13	1	0,4	0,8	0,5
Ciruelas	84	10	1,3	0,9	1,4	0,5
Fresas	86	7	1,2	0,5	1,2	0,2
Piña	85	13	0,7	0,6	1,7	0,5
Plátano	75	18	0,4	1	0,9	0,9
Mango	80	15	0,4	0,5	0,7	0,5
Papaya	90	8	0,1	0,6	0,6	0,6
Chirimoya	80	12	0,1	0,5	0,7	1

Fuente: Adaptado de <http://es.slideshare.net/nataliavvg/frutas-y-derivados-analisis-de-los-alimentos>

También se cree que las pectinas tienen la habilidad de atrapar componentes del sabor para una liberación gradual durante la masticación.

La característica principal de los productos en que se sustituye la grasa por puré de frutas es que contienen una humedad alta o intermedia, ya que el puré retiene agua. Además de la salsa o puré de manzana y el puré de ciruela se ha estudiado la aplicación de

<sup>46</sup> En su revisión, el autor, detalla la composición de las ciruelas pasas y sugiere cómo sus componentes únicos pueden ser usados efectivamente para productos horneados.

purés fabricados a partir de otro tipo de frutas como pawpaw (Wiese y Duffrin; 2003)<sup>47</sup> y la palta.

El puré de palta fue aplicado como sustituto de grasa en galletitas de avena, se reemplazó el 50% de la manteca respecto a la receta original, lográndose reducir un 35 % de la grasa, sin embargo, aunque se obtienen galletitas con características sensoriales aceptables, son menos aceptadas que las galletitas con toda la grasa. Un estudio similar fue realizado en galletitas de diferentes tipos: avena, manteca de maní y chispas de chocolate, en las que se realizó la sustitución de grasa por puré de ciruela y salsa de manzana. Las galletitas sustituidas y la versión original se compararon mediante evaluación sensorial (Swanson y Munsayac, 1999)<sup>48</sup>.

Además de galletitas se pueden emplear los purés de frutas para elaborar muffins. Se realizó un estudio de aceptación de muffins con agentes reductores de grasa en el que se comparó la funcionalidad de la salsa de manzana y de la fruta pawpaw. La papaya recibe diversos nombres de acuerdo al país productor: mamón, papaya, lechosa, melón de árbol, fruta bomba, mamao, pawpaw, entre otros. En este estudio no se encontraron diferencias significativas entre los muffins elaborados con ambos sustitutos de grasa, aunque se encontró diferencia en los atributos de estos muffins respecto al producto original. El muffin con manzana es menos aceptable en cuanto a la textura y el que tiene puré de pawpaw es menos aceptable en cuanto al color porque la fruta aporta color al producto; sin embargo, el muffin elaborado con pawpaw se considera más aceptable que el de manzana, (Duffrin et al., 2001)<sup>49</sup>.

En general el puré de ciruela y la salsa de manzana se venden preparados con recomendaciones de uso para sustituir grasa en productos horneados caseros (Swanson y Munsayac, 1999)<sup>50</sup>. Este tipo de purés también se puede elaborar a nivel casero, principalmente a partir de ciruela pasa o higos deshidratados, al mezclarlos con agua en una procesadora (Etler, 2006)<sup>51</sup>.

El mismo procedimiento puede utilizarse con la papaya ya que esta fruta posee las características de funcionalidad antes mencionadas en su composición química.

---

<sup>47</sup> Los autores estudiaron la sustitución del puré de pawpaw por grasa en una torta.

<sup>48</sup> En general, las galletas con puré de frutas son más suaves que las originales y menos aceptadas, según este estudio.

<sup>49</sup> La autora, profesora en el Department of Nutrition Science de Estados Unidos realizó varios estudios de esta fruta como sustituto de grasa en distintos alimentos.

<sup>50</sup> Este estudio fue publicado en la revista de la Academy of Nutrition and Dietetics, recomendando el puré de ciruela y el de manzana para obtener galletitas de avena y chips de chocolate reducidas en grasas.

<sup>51</sup> Extraído de un artículo sobre cómo sustituir la grasa por higos deshidratados, donde el autor aconseja su utilización en recetas caseras.

La papaya también contiene fibra insoluble, compuesta por sustancias como la celulosa y lignina (Chang et al., 1998)<sup>52</sup>. Además la papaya no presenta un sabor fuerte, por lo que no aporta un sabor intenso a los productos en los que se utilizaría.

Al utilizar el puré de la papaya como sustituto de grasa en muffins daría como resultado un producto con menor cantidad de grasas saturadas, grasas trans y valor calórico total.

---

<sup>52</sup> Este estudio se realizó en Taiwán con el objetivo de analizar el contenido en fibra de las frutas más consumidas en la región.



## Capítulo 2

---

# La Papaya





Su origen se ubica en América Tropical, especialmente en Mesoamérica o la región que incluye el sureste de México hasta Costa Rica; fue descrita por primera vez en 1526 por el historiador Fernández de Oviedo y en su descripción mencionó que los colonizadores españoles la llamaban “higos de mastuerzo” y “papaya de los pájaros”. A través del intercambio natural entre los primeros pobladores de América y el Caribe, la fruta logró diseminarse por muchas regiones de esas áreas (Jimenez Diaz, 2002)<sup>105</sup>.

El vocablo papaya es de origen arahuaco, que era el lenguaje hablado por los pobladores de las Antillas y otras regiones durante la conquista.

La planta de papaya es herbácea y de crecimiento rápido. Se clasifica como una especie perenne, ya que puede llegar a vivir unos 20 años. Se considera una hierba arborescente porque es muy poco lignificada. Por estas razones, en el caso de la papaya el término árbol no es botánicamente apropiado (Guerra & Quijano Avilés, 2012)<sup>106</sup>.

La papaya *Carica papaya* L. pertenece a la familia Caricácea, género *Carica* y actualmente se cultiva en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Se puede cultivar en cualquier época del año, la floración ocurre cinco meses después de la siembra, los primeros frutos están listos para ser cosechados cuando las plantas tienen una edad de diez meses aproximadamente y la cosecha se hace de forma manual (Guerra & Quijano Avilés, 2012)<sup>107</sup>.

La duración de su vida es de 7 a 15 años pero desde un punto de vista comercial, debe ser como máximo de tres años, ya que después la recolección se hace dificultosa por la altura que alcanza la planta y porque la producción disminuye, no siendo por tanto rentable su mantenimiento (Lobo Rodrigo, 1995)<sup>108</sup>.

La planta de la papaya puede presentar flores masculinas, femeninas o hermafroditas<sup>109</sup> e incluso en una misma planta pueden presentarse flores de diferente sexo.

Tanto el sexo de la flor que da origen al fruto como la variedad de la planta producen variaciones en las características del mismo (De la Cruz, Gutiérrez, & García, 2003)<sup>110</sup>.

---

<sup>105</sup> En este manual sobre el cultivo de la papaya se describe detalladamente el origen y la distribución de la papaya desde su descubrimiento.

<sup>106</sup> En su tesis, las autoras analizan el rendimiento de la enzima papaína extraída de diferentes especies de papaya, ya que existen diferencias en la composición química del fruto dependiendo de la variedad del mismo.

<sup>107</sup> La tesis fue realizada en la Facultad de Ingeniería de Ecuador, donde el cultivo de papaya es importante en el marco de la producción mundial.

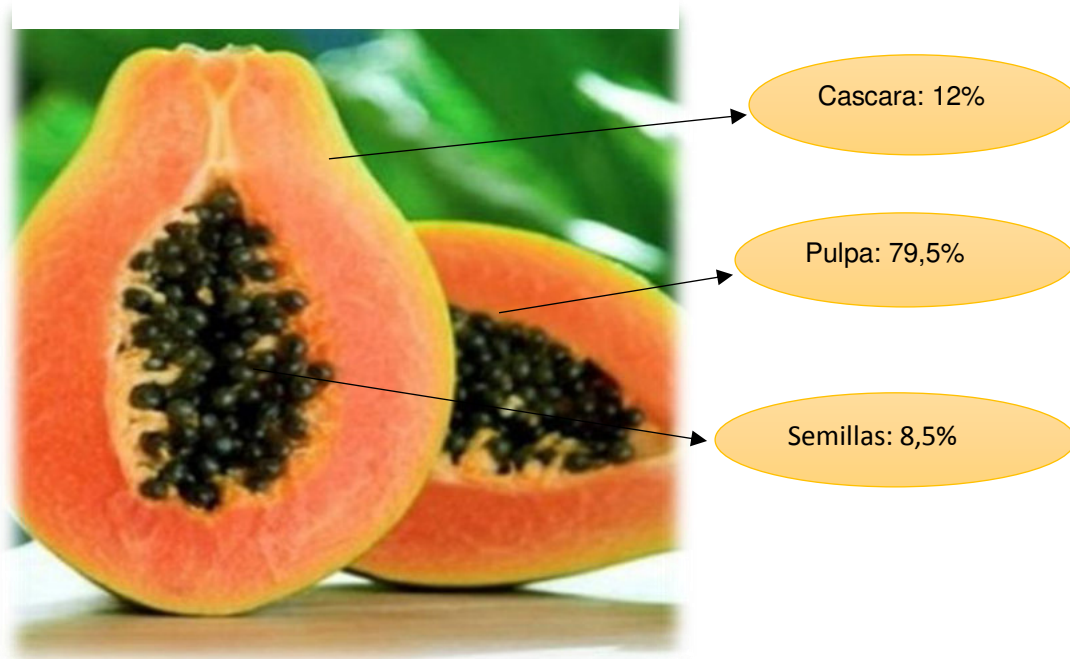
<sup>108</sup> La autora realiza una tesis sobre los procesos de congelación de la papaya y las modificaciones de la calidad que se generan en este proceso.

<sup>109</sup> El hermafroditismo es un término de la biología y zoología, con el cual se designa a los organismos que poseen a la vez órganos reproductivos usualmente asociados a los dos sexos: macho y hembra.

<sup>110</sup> En este libro se detallan todos los procedimientos paso a paso posteriores a la cosecha de la papaya con una interesante introducción sobre el impacto económico y social de su cultivo.



**Imagen N° 2:** Porcentaje de partes de la papaya.



Fuente: Adaptado de <http://amasenda.com/las-semillas-de-lechoza-o-papaya-consumelas/>

En general, los frutos son de formas esféricas y redondeadas o cilíndricas y alargadas y el peso oscila entre 300 gramos y 5 kilogramos.

El fruto está compuesto por la cáscara, la pulpa y las semillas. La cáscara representa alrededor del 12% del fruto, su color varía de verde a amarillo-rojizo durante la maduración, es delgada y rica en látex, que contiene la enzima papaína. La pulpa representa el 79,5% del fruto, es suave y de color naranja a rojizo cuando la fruta está madura. Las semillas representan alrededor del 8,5% del fruto y se encuentran en la cavidad central de la fruta (De la Cruz, Gutiérrez, & García, 2003)<sup>111</sup>.

Estos frutos reciben diversos nombres de acuerdo al país productor: mamón, papaya, lechosa, melón de árbol, fruta bomba, mamao, pawpaw, entre otros (Parra, 2012)<sup>112</sup>.

Existen diversas variedades de papaya distribuidas alrededor del mundo y éstas varían según la región, ya que la adaptación de las plantas en cada zona de cultivo depende de las condiciones climatológicas (Salunkhe y Kadam, 1995)<sup>113</sup>.

<sup>111</sup> Las semillas tienen la apariencia de granos de pimienta, en las ilustraciones de este libro se comparan cortes de distintas variedades de papaya.

<sup>112</sup> La autora es ingeniera del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina.

<sup>113</sup> En su libro *Handbook of fruit science and technology* los autores ofrecen información sobre el cultivo de las frutas tropicales dentro de las cuales se encuentra la papaya.



## La Papaya

Una de las variedades comerciales más importantes a nivel mundial es la conocida como Solo, la cual es originaria de Hawái, donde se cultivan distintas variedades de esta papaya. La más importante en Hawái es la Kapoho porque las características de tamaño de sus frutos (pequeños) la hacen ideal para la exportación; también se producen el tipo

**Imagen N°3:** Arbol, flor, hojas y fruto de la planta de papaya.



Fuente: Adaptado de  
<http://arbolesdelchaco.blogspot.com.ar/2009/09/mamon.html>

Sunrise, cuyos frutos son más grandes y se comercializa en otras partes del mundo, y la variedad Waimanalo, que producen los frutos de mayor tamaño. En los últimos años se liberó la variedad Sunset, cuyas características son similares a las de la papaya Solo Sunrise, pero el tamaño de los frutos es menor. Otras variedades de papaya importantes a nivel comercial son las siguientes: Honeydew en la India, Maradol Roja en Cuba, Betty, Blue Stem y Red Panamá en Florida (Jiménez-Díaz, 2002)<sup>114</sup>.

<sup>114</sup> La variedad de papaya Solo es altamente apreciada por su productividad, uniformidad de su apariencia, forma y tamaño, así como la excelente calidad de la fruta, además de su tamaño más pequeño que la hace más apta para el transporte.



**Cuadro N° 2:** Composición química de 100 g de pulpa de papaya.

<b>Componentes</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Verde</b>	<b>Maduro</b>
<i>Calorías</i>	Cal.	28	32
<i>Humedad</i>	%	91,6	90,7
<i>Proteína</i>	Gr	0,8	0,5
<i>Grasa</i>	Gr	0,1	0,1
<i>Carbohidratos totales</i>	Gr	6,9	8,3
<i>Fibra</i>	Gr	0,8	0,6
<i>Minerales</i>			
<i>Calcio</i>	mg	41	20
<i>Fosforo</i>	mg	22	13
<i>Hierro</i>	mg	0,3	0,4
<i>Vitaminas</i>			
<i>Caroteno (A)</i>	mg	trazas	110
<i>Tiamina (B1)</i>	mg	0,04	0,03
<i>Riboflavina (B2)</i>	mg	0,04	0,04
<i>Ácido ascórbico (C)</i>	mg	36	46
<i>Niacina (B5)</i>	mg	0,2	0,3
<i>Porción comestible</i> <i>no</i>			
<i>Cascara</i>	%	18	25
<i>Semillas</i>	%	6	19

Fuente: Guerra & Quijano (2012)<sup>115</sup>

<sup>115</sup> El cuadro es extraído de una tesis que compara la papaína obtenida de diferentes variedades de papaya, esta enzima es muy utilizada en la actualidad por la industria de la carne, cerveza y juguetería y áreas como farmacéutica y cosmética.



## La Papaya

El contenido de humedad de la papaya es alto y la cantidad de sólidos reducida, los cuales son principalmente carbohidratos, ya que la grasa y la proteína se encuentran en cantidades muy bajas. Los polisacáridos son parte de la fibra y constituyen la pared celular (Prasanna et al., 2007)<sup>64</sup>.

Es importante recalcar que la composición química de las frutas varía en función de diversos factores, tales como la zona, el método de cultivo, la variedad y el estado de madurez, por lo que el rango de los distintos componentes es variable (Lobo Rodrigo, 1995)<sup>65</sup>.

Generalmente la papaya se cosecha cuando una franja de la cáscara,

**Imagen N° 4:** Grado de maduración de la papaya.



Fuente: Recuperado de <http://www.croplifela.org/es/proteccion-de-cultivos/plaga-del-mes/antracnosis-papaya.html>

aproximadamente la cuarta parte de la papaya, es de color amarillo. Durante esta etapa, la pulpa es muy firme y el sabor y aroma no son agradables para el consumo. La calidad de la fruta de la papaya depende de su estado sanitario y de su aspecto en general. La fruta no debe contener daños y defectos objetables desde el punto de vista comercial y sanitario. Su madurez deber ser tal que permita su comercialización en un tiempo razonable y que satisfaga los requerimientos del consumidor. Cuando la papaya es destinada a la exportación, deberá cumplir con los requisitos de calidad y sanidad exigidos por el país

<sup>64</sup> La revisión científica del autor revela la importancia del proceso de maduración de las frutas el cual es crítico en la comercialización de las mismas y de cómo este proceso se puede estudiar más profundamente y así manipular para obtener mayores beneficios comerciales en un futuro.

<sup>65</sup> También el contenido de hierro aumenta con el desarrollo del fruto, mientras que el potasio, fósforo y calcio no sufren apenas modificaciones.



importador; así como, también, los requisitos exigidos para su empaque y presentación (Velazquez & Hevia, 2007)<sup>66</sup>.

La papaya es un fruto climatérico, por lo tanto, continúa el proceso de maduración una vez cosechada y sufre cambios físico – químicos que permiten que sea agradable para el consumidor (Gómez et al., 2002)<sup>67</sup>.

Durante la maduración, el contenido de azúcares aumenta, debido a la degradación de los polisacáridos presentes en la pared celular, tales como el almidón. El almidón que se acumula en la papaya es poco, por lo tanto es insuficiente para satisfacer la demanda de carbono requerida para la producción de sacarosa necesaria para mantener el proceso de respiración. Se ha observado en la papaya una reducción en el contenido de galactosa, en las cadenas de polisacáridos, aunque no se encuentra galactosa libre, por lo que se considera la fuente de carbón para producir la sacarosa consumida durante la respiración. Lo anterior sólo ocurre en el caso de los frutos cosechados, puesto que la energía para mantener el metabolismo de un fruto que está en la planta proviene de la fotosíntesis (Gómez et al., 2002)<sup>68</sup>.

En la papaya madura el azúcar predominante es la sacarosa (48,3%), seguido por la glucosa (29,0%) y la fructosa (21%), en general el aumento del contenido de azúcares y la reducción en el contenido de humedad, producen un sabor más dulce, además como el contenido de ácidos es bajo respecto al azúcar predomina el sabor dulce (De la Cruz, Gutiérrez, & García, 2003)<sup>69</sup>.

La acidez aumenta durante la maduración, luego se reduce en la papaya sobremadura, porque los ácidos se consumen en la respiración, una vez que se gastan los azúcares (Bron, Jacomino, & Pinheiro, 2006)<sup>70</sup>. La papaya tiene principalmente ácido cítrico y málico, así como ácido ascórbico y  $\alpha$ -cetoglutárico en pequeñas cantidades en la etapa de sobre maduración; estos cuatro ácidos representan el 85 % del total de ácidos presentes en la papaya.

El contenido de lípidos de la papaya durante la maduración presenta cambios que no son significativos, sin embargo, el incremento en las cantidades relativas de ácidos grasos

---

<sup>66</sup> Para más información visitar el siguiente sitio web: <http://www.fao.org/in-action/inpho/en/>

<sup>67</sup> Como explica el artículo del autor citado, los frutos climatéricos, como la banana o el kiwi, tienen gran contenido de almidón el cual se empieza a hidrolizar en sacarosa luego de la cosecha, lo que le da el sabor dulce. Este artículo publicado en el Journal of Food Science tiene como objetivo investigar la relación entre la maduración y los azúcares solubles contenidos asociados al sabor dulce.

<sup>68</sup> Según esta investigación, la papaya no posee mucha reserva de almidón por lo que el momento en el que se cosecha es crucial ya que hay una marcada diferencia en las papayas maduras en la planta que obtienen más cantidad de sacarosa por el proceso de fotosíntesis y las que son separadas antes y maduras aparte.

<sup>69</sup> Según el compendio de la FAO para la cosecha de papaya, el sabor de esta fruta se describe comúnmente como una combinación de banana con de mango, ananá, melón y alguna otra fruta.

<sup>70</sup> El artículo pertenece a una revista científica brasilera del Instituto Agronómico de Campinas, Brasil.



insaturados, con bajo punto de fusión, permite explicar el aumento en la resistencia al daño por frío durante la maduración (Chan Jr y Taniguchi, 1985)<sup>71</sup>.

Otros cambios observados en la papaya son el cambio en el color de la cáscara y la reducción de la firmeza de la pulpa. El color externo se considera un índice del grado de madurez y está asociado con la reducción de clorofila y un aumento de los niveles de carotenoides (Lobo Rodrigo, 1995)<sup>72</sup>.

La firmeza se reduce debido a cambios en la composición de la pared celular. En la papaya verde existe la protopectina, que se transforma en pectina soluble durante la maduración. Este proceso es realizado por enzimas, como la pectinesterasa (PE) que convierte la pectina de alto metoxilo en pectina de bajo metoxilo, que es hidrolizada por la poligalacturonasa. La degradación de las sustancias pécticas presentes en la lamela media hace que la pared celular primaria colapse, por lo disminuye la firmeza. La celulasa no se considera una enzima relevante en la reducción de la firmeza de la papaya durante la maduración.

Otras enzimas que se han reportado en la papaya son la  $\beta$ -fructofuranosidasa, que cataliza la inversión de la sacarosa a glucosa y fructosa, la catalasa, la peroxidasa y más recientemente se encontró la polifenoloxidasas. La actividad de estas enzimas conlleva cambios durante el almacenamiento en los productos elaborados a partir de papaya tales como inversión de la sacarosa, gelificación de la pulpa y desarrollo de malos sabores y aromas. Por lo anterior, las enzimas deben ser controladas, ya sea mediante reducción del pH o aplicación de calor.

La papaya madura se consume como fruta fresca y se procesa para obtener diversos productos, entre éstos el puré y concentrados, a partir de los cuales se pueden elaborar jugo, néctar, jalea, mermelada y alimentos para bebés. Los purés deben ser acidificados a un pH de 3,5 para inactivar las enzimas y evitar el crecimiento de microorganismos, factores que deterioran la calidad del producto; además, la disminución del pH permite la aplicación de un tratamiento térmico más leve, que evita cambios importantes en las propiedades sensoriales. Se pueden fabricar productos deshidratados en distintas formas, ya sea en trozos o en polvo, productos congelados y papaya en almíbares.

En cuanto a su composición nutricional, sobresale su alto contenido de vitaminas A, E y C. Además, contiene potasio, cobre, hierro, fósforo, magnesio, carotenos, flavonoides, ácido pantoténico, ácido fólico y fibra. Un componente fitoquímico destacable es la papaína,

---

<sup>71</sup> El punto de fusión es la temperatura a la cual se encuentra el equilibrio de fases sólido-líquido, es decir la materia pasa de estado sólido a estado líquido, se funde.

<sup>72</sup> Estos cambios de pigmentación, explica el autor, se producen al sufrir los cloroplastos cambios estructurales originándose los cromoplastos.



enzima que ayuda a la digestión de las proteínas. Por esto, se recomienda consumir papaya para el tratamiento de algunos trastornos digestivos (Parra, 2012)<sup>73</sup>.

Otro uso de la papaya es la producción de la enzima papaína, que se extrae a partir del látex. La papaína se utiliza en diferentes industrias: alimenticia, como ablandador de carnes y en la preparación de bebidas, en la industria farmacéutica y médica, en textiles y en química analítica. Además de las semillas de la papaya se extrae aceite.

A nivel mundial el precio de la papaya ha aumentado significativamente durante la última década, a diferencia de otras frutas tropicales como el mango o la piña cuyos precios tienden a ser estables o a disminuir. El creciente comercio internacional en la papaya se debe a la mayor aceptación entre los consumidores, así como una mayor disponibilidad y estabilidad en la oferta. En los países desarrollados, el aumento en el consumo es producto de factores tales como el deseo de experimentar nuevos sabores, el mayor conocimiento de parte del consumidor, cambios en la composición demográfica<sup>74</sup>, la tendencia hacia un estilo de vida saludable y el aumento en la oferta, que permite mayor difusión y reducción de los precios.

De acuerdo a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se produce papaya en alrededor de 60 países. En 2010 se produjo un total de 11.568.346 toneladas a nivel mundial, siendo India, Brasil y la República Dominicana los principales productores mundiales, con una participación del 36,3%, 16,2% y 7,9%, respectivamente.

Argentina aportó en 2010 el 0,02% del volumen mundial, con 2.000 toneladas. La región productiva con destino comercial se localiza en las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Jujuy y Salta, donde las condiciones agroecológicas son adecuadas. Las mismas incluyen baja incidencia de heladas, gran insolación y temperaturas moderadas a elevadas. También se registran algunas plantaciones reducidas, de baja escala, generalmente para consumo del hogar, en zonas resguardadas del frío en otras provincias, como Santa Fe.

Gran proporción de la producción local se destina a la industrialización. Esto se debe a que no se logra en muchos casos completar el ciclo de maduración de las frutas, período que se extiende más allá de abril, con la dificultad que implica que en todas las provincias productoras las temperaturas comienzan a descender a partir de ese mes.

---

<sup>73</sup> Este componente fitoquímico de la papaya también forma parte de suplementos dietarios, debido a su capacidad de favorecer el proceso digestivo, y de procesos de depuración de aguas.

<sup>74</sup> Por influencia de hispanos, asiáticos y africanos.

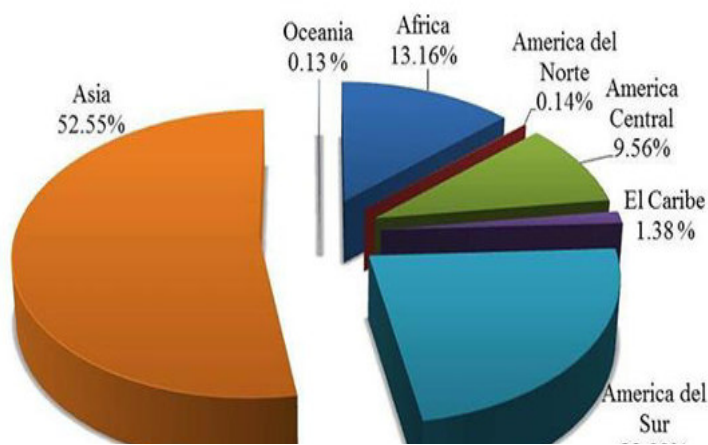




En Formosa se estima una superficie de 20 hectáreas, mientras que en Salta se calcula un total de 50 hectáreas en producción de papaya. En esta última provincia, se está llevando a cabo un Plan de Promoción de Cultivos Tropicales encarado por la Mesa Nacional de Frutas Tropicales, que en acuerdo con datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, ya hizo entrega de unas 6.000 plantas de papaya, de un total programado de 17.000 (Parra, 2012)<sup>75</sup>.

Desde el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) trabajan para

**Imagen n° 5:** Producción de papaya según área geográfica.



Fuente: Adaptado de

<http://papayasbuenavista.com/estadisticas-internacionales/>

desarrollar un producto con identidad argentina. Esta iniciativa, ayudará a estimular la producción de banana, ananá, mango, palta y papaya. Aunque sea difícil de creer, la Argentina tiene capacidades agronómicas para producir estas especies que hoy se importan, según destacó José Minetti, en un artículo publicado por el INTA (INTA, 2012)<sup>76</sup>.

En este sentido, el

INTA Yuto junto con el

Gobierno de la Provincia de Salta y la Asociación de productores de frutas y hortalizas de esa provincia formaron un clúster para impulsar el desarrollo del sector. “Para nosotros, el rol del INTA es fundamental para la consolidación de la producción, el desarrollo de cultivos genéticamente competitivos y de calidad”, explicó Murphy, representante del clúster (INTA, 2012)<sup>77</sup>.

En Misiones existen dos industrias que acopian frutas para la elaboración de dulce de papaya en almíbar, mermeladas y fruta confitada, también se encuentran acopiadores que transportan las frutas en bolsas, cosechadas verdes, hasta las provincias de Córdoba y santa Fe donde se las utiliza en industrias de mermeladas.

<sup>75</sup> Este Plan tiene como objetivo disponer de plantas tropicales como la papaya, la palta y el mango.

<sup>76</sup> José Minetti es el director del INTA Yuto. El INTA Yuto –Jujuy– es el impulsor de una red provincial que busca fortalecer e instalar a la fruticultura como una alternativa válida para productores del Norte del país.

Para más información visitar: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=10320#sthash.A7nTX3zX.dpuf>

<sup>77</sup> El plan de competitividad que se impulsó desde el cluster incluye el desarrollo de prácticas para el control de heladas en estos frutales, entre ellas la poda, el riego y la cobertura de los cultivos.



**Imagen N° 6:** Plantación de papaya en Corrientes.

anto en Misiones como en Corrientes donde las temperaturas medias comienzan a descender en el mes de Abril es difícil lograr una completa maduración de las frutas en planta, razón por la cual la mayor parte de la producción se destina a la industria de dulces (INTA, 2011)<sup>78</sup>.



---

<sup>78</sup> Excepcionalmente se pueden encontrar pequeñas plantaciones hogareñas en zonas resguardadas del frío en la provincia de Santa Fe.



# Diseño Metodológico

---



La importancia del trabajo se basa en el potencial del puré de papaya para la reducción de grasa y calorías en los alimentos tanto a nivel industrial como nivel casero, por lo cual, el consumidor podría utilizar un porcentaje que elija mayor o menor de sustitución si así lo desea.

Este trabajo de investigación se lleva a cabo en tres etapas. La primera comienza en forma cuasi experimental en relación al producto, diseñando tres muffins con puré de papaya como sustituto de la grasa<sup>79</sup> en distintas proporciones. La segunda etapa es descriptiva ya que tiene como finalidad medir las variables en una población definida, en este caso consiste en el análisis sensorial del producto a través de la degustación del mismo por un panel de tres expertos Licenciados en Nutrición, sobre el cual se evalúa el grado de aceptación y preferencia según características organolépticas a través de los tres muffins obtenidos con diferentes porcentajes de sustitución: 25%, 50% y 100%. Luego la muestra seleccionada es sometida a análisis físico-químico. La tercera etapa es descriptiva y consiste en una encuesta con preguntas de elección múltiple a una muestra no probabilística por conveniencia de 50 estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas, para evaluar el grado de información que poseen los alumnos sobre la papaya y los sustitutos de grasa y el grado de aceptación de la muestra seleccionada previamente.

Es transversal dado la información que se registra es obtenida a través de las personas que se someten a la prueba en un momento y lugar determinado, por única vez. Es decir, en el momento en que se realiza la encuesta a los estudiantes de Lic. en Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas.

La unidad de análisis es el muffin con distintos porcentajes de sustitución y cada uno de los Lic. en Nutrición que componen el panel de expertos que realizan la prueba de análisis sensorial de los muffins. Luego en la siguiente etapa la unidad de análisis es cada uno de los estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición que realicen la prueba aceptación y su correspondiente encuesta.

### **Se tendrán en cuenta las siguientes variables:**

#### **Variables relacionadas con el producto:**

- **Variación de características organolépticas según porcentaje de grasa**

Definición conceptual: Conjunto de descripciones de las características que tiene la materia en general, como por ejemplo, su sabor, textura, olor, color.

---

<sup>79</sup> En la receta el componente graso utilizado es aceite de girasol.



Definición operacional: Conjunto de descripciones de las características físicas que tienen las distintas muestras de muffins según los diferentes porcentajes de sustitución de grasa en la degustación.

- Color: Sensación producida en el ojo por los rayos de luz que los cuerpos absorben y reflejan.
- Sabor: Sensación que produce el muffin en las papilas gustativas presentes en la lengua.
- Aroma: Se refiere a aquello que podemos percibir a través del órgano olfatorio.
- Textura: Características táctiles del muffin, dureza, cohesividad, viscosidad, elasticidad.
- Apariencia: Aspecto exterior del muffin.

Se medirá con una encuesta realizada a un panel de tres expertos con el siguiente formato:

Marque con una x sobre la frase que mejor describe su opinión para cada atributo de la muestra que acaba de probar:

Muestra N°....

Características organolépticas	Muy agradable	Agradable	Indiferente	Desagradable	Muy desagradable
Sabor					
Aroma					
Textura					
Color					
Apariencia					

- **Valor nutricional de la muestra**

Definición conceptual: Cantidad de macronutrientes que contiene un alimento.

Definición operacional: Cantidad de macronutrientes que contiene un muffin, se medirá mediante un análisis químico en laboratorio de la muestra de mayor aceptación por el panel de expertos.

**Variables relacionadas con la población:**



- **Edad**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona expresado en años.

Definición operacional: Tiempo que han vivido los estudiantes expresado en años de la carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata, dato obtenido a través de una encuesta de elección múltiple.

- **Sexo:** masculino o femenino.

- **Grado de información acerca de la papaya**

Definición conceptual: Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje.

Definición operacional: Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje que tienen los estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta, sobre el valor nutricional, propiedades y usos de la papaya, se medirá con una encuesta con preguntas de elección múltiple. Según el número de respuestas correctas será el conocimiento del individuo.

Se indagará sobre los el valor nutricional, los tipos de fibra que posee y sus propiedades.

- **Grado de información sobre los sustitutos de grasa.**

Definición conceptual: Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje.

Definición operacional: Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje que tienen los estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta, sobre los sustitutos de grasa, se medirá con una encuesta con preguntas de elección múltiple. Según el número de respuestas correctas será el conocimiento del individuo.

Se indagará acerca de la información que poseen sobre los diferentes sustitutos de grasa existentes en el mercado, las clasificaciones según su composición química y según su funcionalidad en el alimento.

- **Grado de aceptación del muffin**

Definición conceptual: Aprobación y preferencia de un producto alimenticio.

Definición operacional: Aprobación y preferencia la muestra de muffin seleccionada previamente por el panel de expertos luego de la degustación. Se emplean encuestas,



categorizando el nivel de satisfacción que experimentan los estudiantes de la carrera de Lic. en Nutrición de la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata.

Se medirá con una escala hedónica de 5 puntos, siendo 5 “me gusta mucho”, 4 “me gusta”, 3 “indiferente”, 2 “me disgusta”, 1 “me disgusta mucho”.

Marque con una x sobre la frase que mejor describe su opinión sobre la muestra que acaba de probar:

Muestra N°....

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5

Me \_\_\_\_\_ Me gusta mucho  
disgusta  
mucho

A continuación se adjunta la encuesta de elección múltiple que se entrega a los participantes:

Consentimiento informado

La siguiente encuesta pertenece al trabajo de investigación correspondiente a la tesis de la Licenciatura en Nutrición de María Laura Vazquez bajo el nombre de El puré de papaya como sustituto de grasa en muffins, servirá para estudiar el grado de conocimiento sobre la papaya y los sustitutos de grasa, en lo que se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada por los encuestados exigidos por ley. Por esta razón, le solicito su autorización para participar de este estudio que consiste en completar una encuesta de diez ítems. 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: \_\_\_\_\_

**“El puré de papaya como sustituto de grasa en muffins”**

Encuesta N° \_\_\_\_\_

Por favor, complete la siguiente encuesta. La información que proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación y conocimiento de este producto.

1) Sexo:

Femenino	
----------	--



Masculino	
-----------	--

2) Edad

3) La papaya es una fruta con:

Elevado porcentaje de grasas	
Bajo porcentaje de grasas	

4) Respecto al contenido de fibra de la papaya, cuál de las siguientes considera usted correcta:

Contiene fibra soluble, principalmente contiene pectinas	
Contiene en su mayoría fibra insoluble	
Posee escasa cantidad de fibras tanto solubles como insolubles	

5) La papaya posee cantidades significativas de:

Vitamina A	
Vitamina E.	
Vitamina C	
No posee cantidades significativas de vitaminas	

6) Cuáles de éstas propiedades de la papaya conoce:

Facilitar la digestión de alimentos de difícil asimilación, debido a su alto contenido de papaína.	
La papaína extraída de la papaya se utiliza como ablandador de carnes.	
La papaína es utilizada en la industria cervecera para la elaboración de la misma.	
De las semillas de papaya se extrae aceite.	
Tiene múltiples usos en la industria farmacéutica y cosmética.	

7) Indique con una cruz cuál de las siguientes características conoce sobre los sustitutos de grasa:

Permiten reemplazar las grasas y en algunos casos imitan las propiedades de éstas.	
Las calorías que aportan varían de un rango de cero a nueve.	
Sólo algunos sustitutos pueden ser utilizados para freír.	
Muchos de éstos son ingredientes componentes comunes de los alimentos, como gelatina, almidón y agua.	













Imagen N°10: Pasos para la elaboración de los muffins.

**Preparación de los muffins**

2. Pelar la papaya, eliminar las semillas y extraer la pulpa de la papaya. Procesar bien hasta formar un puré bien homogéneo.  

3. Mezclar el puré con el aceite, la esencia de vainilla, el vinagre y por último el agua.  

4. Introducir esta mezcla en el bowl que contiene los ingredientes secos y batir por unos minutos para que no queden grumos.  

5. Introducir la preparación en un molde con pinotines para muffin y cocinar en horno moderado.  

6. Una vez retirados del horno espolvorear con coco rallado.  




Fuente: Elaboración propia



# Análisis de Datos

---



En la primera etapa de este estudio, se realizaron tres muestras de muffins, cada una con porcentajes diferentes de sustitución de aceite de girasol por puré de papaya con respecto a la receta original.

A continuación se muestra la receta de muffins que fue utilizada como base para elaborar las muestras con diferentes porcentajes de sustitución de grasa.

**Imagen N°7:** Receta de muffins.

**Receta de muffins:**

**Ingresantes:**

- 300 g de harina leudante
- 200g de azúcar
- 60 g de cacao en polvo
- 1 cucharadita de esencia de vainilla
- 3 cucharadas de vinagre
- 80 cc de aceite de girasol
- 400 cc de agua

**Preparación:**

En un bowl mezclar la harina, el cacao y el azúcar.

Pelar la papaya, retirar la cascara y las semillas y extraer la pulpa. Procesar la pulpa para obtener un puré bien homogéneo.

Mezclar el puré de papaya con el aceite. Luego agregar la esencia de vainilla, el vinagre y por último el agua, mezclar bien.

Introducir esta preparación en el bowl anterior que contenía los ingredientes secos y batir por unos minutos para que no queden grumos.

Introducir en un molde con pirotines para muffins y cocinar en horno moderado.

Una vez retirados espolvorear con coco rallado.



Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboración del producto se utilizaron distintos utensilios de cocina y una amplia variedad de ingredientes antes mencionados, los mismos se muestran a continuación.

**Imagen N° 8:** Utensilios utilizados en la elaboración de los muffins.



Fuente: Elaboración propia.

**Imagen N° 9:** Ingredientes utilizados en la elaboración de los muffins.



Fuente: Elaboración propia.

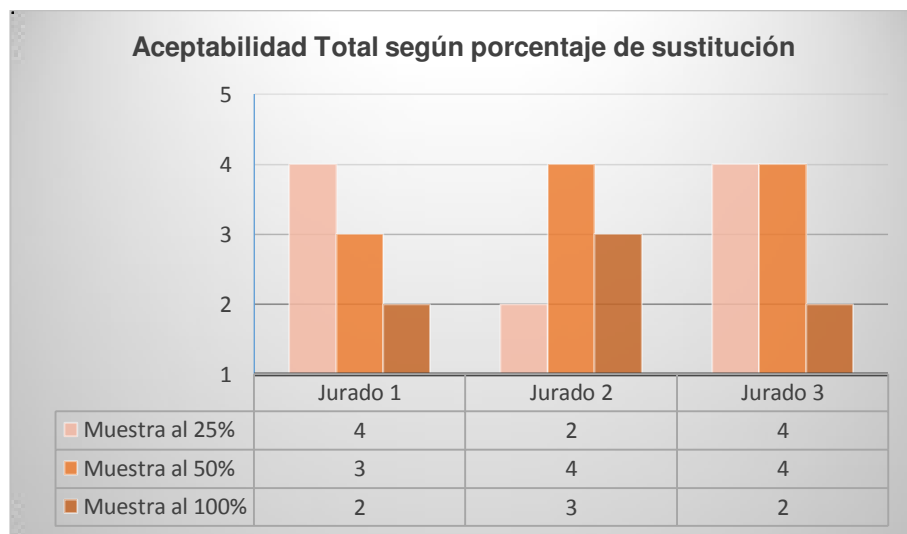
Los porcentajes de sustitución fueron en la primer muestra del 25%, en la segunda muestra del 50% y en la tercera del 100%. Las tres muestras fueron sometidas a degustación por un panel de tres expertos, quienes tuvieron que valorar en un principio la aceptabilidad total de las mismas para poder luego inferir la preferencia relativa entre las muestras, en una escala hedónica de intensidad de agrado de cada una de ellas con números del 1 al 5 que correspondían a *me disgusta mucho* y *me gusta mucho* respectivamente, pasando por *me disgusta* con el número 2, *indiferente* con el número 3 y *me gusta* con el número 4.



Luego los expertos debieron evaluar las características organolépticas de cada una de las muestras para los atributos de sabor, aroma, textura, color y apariencia en un cuadro marcando con una cruz en una escala del 1 al 5 que indicaba *muy desagradable* a *muy agradable* respectivamente, incluyendo *agradable* para el número 4, *indiferente* para el número 3 y *desagradable* para el número 2, según valoración personal y preferencia de cada experto.

A continuación se presenta el gráfico de aceptabilidad total de cada una de las muestras, en el cual se vuelcan los valores asignados por cada experto. En el eje horizontal se encuentran los jurados del panel de expertos y en el eje vertical los valores asignados a cada muestra por cada uno de los participantes, donde el número 5 corresponde a *me gusta mucho*, el 4 *me gusta*, el 3 *indiferente*, el 2 *me disgusta* y el número 1 *me disgusta mucho*. A su vez, cada muestra está representada con distintos colores para que sea más fácil distinguir visualmente la muestra con valoración más alta, es decir la de mayor aceptación y preferencia por el panel de expertos.

**Imagen N° 11:** Aceptabilidad total de cada muestra.



Fuente: Elaboración propia

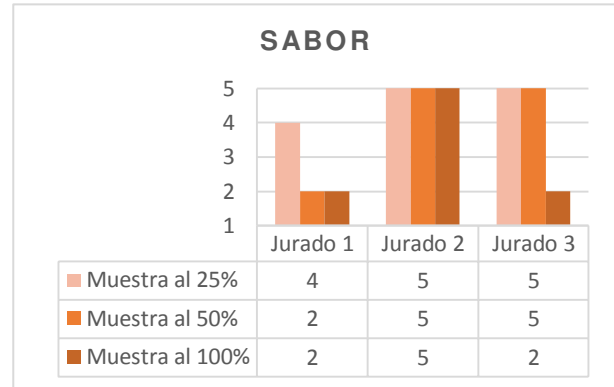
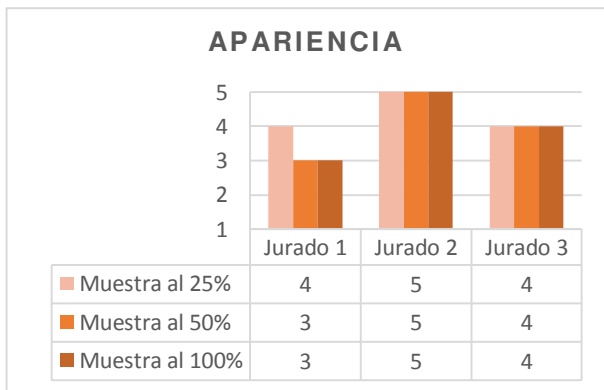
A partir del gráfico podemos inferir que la muestra más aceptada fue la segunda con un 50% de sustitución de grasa por puré de papaya.

Posteriormente se presentan los gráficos de las cinco características organolépticas evaluadas en cada muestra, en cada uno de los cuales están volcados los valores asignados por los expertos a cada una de las mismas, donde cada número corresponde al

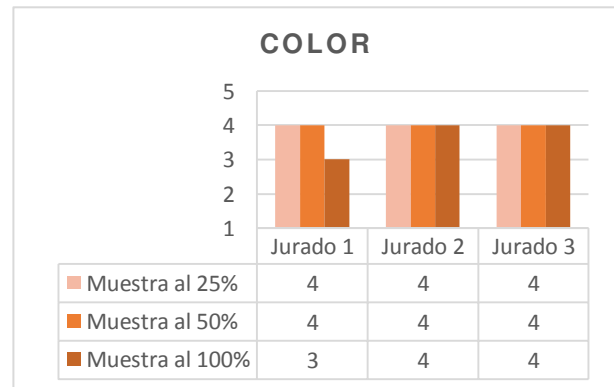
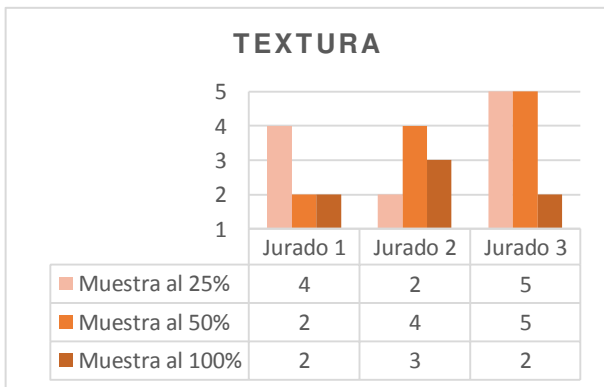


nivel de agrado de las mismas para cada uno de los atributos evaluados, siendo el número 5 *Muy agradable*, el número 4 *Agradable*, el número 3 *Indiferente*, el número 2 *Desagradable* y finalmente el número 1 *Muy desagradable*.

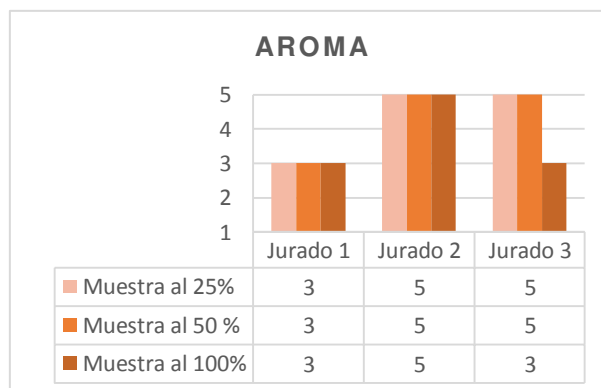
**Imagen N°12:** Caracteres organolépticos de las tres muestras.



Fuente: Elaboración propia.



Al analizar los podemos observar que el atributo sabor la es la más aceptada ya señalaron “muy “agradable”, seguida



gráficos obtenidos en cuanto a los organolépticos en muestra del 25% que 2 jurados “agradable” y 1 por la muestra del

50% donde 2 jurados señalaron “muy agradable” y 1 “desagradable” y con menor aceptación respecto del sabor la del 100% donde 2 de los jurados señalaron “desagradable” y 1 “muy agradable”. En cuanto al aroma las muestras al 25% y al 50% resultan con igual valoración ya que 2 jurados señalaron “muy agradable” y 1 jurado “indiferente”, en cambio en la



muestra al 100% 2 jurados señalaron “indiferente” y 1 jurado “muy agradable”. En cuanto al atributo textura es donde se encuentra la mayor diferencia, ya que la muestra al 100% resulta “desagradable” para 2 de los expertos del panel y para 1 jurado “indiferente”, en cambio las muestras al 25% y 50% resultan igual valoradas con 1 “muy agradable” 1 “agradable” y 1 “desagradable”. Los expertos manifestaron encontrar la muestra del 100% de sustitución apelmazada y compacta con poca esponjosidad. La característica del color en los muffins no presenta variaciones ya que la sustitución por el puré de papaya en este caso no modificó el color de las muestras a simple vista. Con igual valoración por los jurados para las muestras al 25% y al 50% con 3 “agradable” a diferencia de la muestra al 100% con 2 “agradables” y 1 “indiferente”. Y finalmente en cuanto al atributo apariencia en general resultó agradable en las tres muestras. En la del 25% 2 jurados señalaron “agradable” y 1 “muy agradable”. En las muestras del 50% y el 100% la valoración fue igual señalando 1 “muy agradable” 1 “agradable” y 1 “indiferente”.

Al evaluar los gráficos se observa que las muestras del 25% y el 50% de sustitución obtuvieron una preferencia y aceptación muy pareja ya que en la aceptabilidad total fue levemente mayor la de la muestra al 50% y en las características organolépticas tuvieron la misma valoración para los atributos de aroma, textura y color y sólo fue levemente mayor la de la muestra al 25% en los atributos sabor y apariencia. Por lo tanto, se selecciona la segunda muestra, es decir la de un porcentaje del 50% de sustitución de puré de papaya por grasa para la realización del análisis químico, ya que además se considera que contiene un porcentaje más representativo para el objetivo del estudio.

En la siguiente etapa de investigación, la muestra señalada se envía a un instituto especializado en análisis químico para su estudio para obtener resultados de macronutrientes y fibra bruta.

**Imagen N° 13:** Contenido de macronutrientes y fibra de la muestra seleccionada por cada 100 gramos de producto.





RESULTADOS			
Determinación	Resultado	Unidades	Método
Humedad	33.2	%	Metodología AOAC
Ceniza	1.4	%	
Grasa	2.3	%	
Proteína	4.0	%	
Carbohidratos	59.1%	%	Método por cálculo
Valor energético	273.1	Kcal/100g	Método por cálculo
Fibra bruta	<0.1	%	Método ácido-alcalino

**OBSERVACIONES**  
- No aplica.

Fuente: Adaptado de Análisis Bioquímicos.

Como se puede observar en los resultados del laboratorio el porcentaje de grasas obtenido es bajo ya que los productos de pastelería en general suelen tener porcentajes por encima del 10% y un valor energético elevado que contribuye al exceso calórico (Lezcano, 2011)<sup>80</sup>. Los productos de pastelería están definidos en el Código Alimentario Argentino (C.A.A.)<sup>81</sup> en el Capítulo IX: “Alimentos Farináceos, cereales, harinas y derivados”, bajo el título: “Galletas, galletitas y facturas de panadería”, donde estarían incluidos los muffins. Debido a la gran cantidad de información disponible en los últimos años, el aspecto del etiquetado que más interesa al consumidor es la información nutricional, por lo tanto, mejorando el perfil de los productos de pastelería como son los muffins, adaptándolos a un menor contenido en grasa, a la incorporación de tipos de grasa más saludable y mayor contenido en fibras, se lograría una disminución de las calorías totales como se observa en el análisis químico obtenido, haciendo de este tipo de productos una opción saludable en desayunos y colaciones o lo que comúnmente denominamos *snacks*.

El análisis químico fue realizado sobre una muestra de 100 gramos de muffins con puré de papaya, el peso aproximado de la porción, es decir, de una unidad de muffin es de 40 gramos. A partir de estos datos se calculan los macronutrientes y el valor calórico total para una porción.

<sup>80</sup> Este informe se centra en los bizcochuelos, vainillas, magdalenas, piononos, muffins, budines, biscuits, sus diferentes variedades y productos más estrechamente relacionados.

<sup>81</sup> El Código Alimentario Argentino regula en todo el territorio de la República Argentina a todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas, aditivos alimentarios y envases que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expendan, expongan, importen o exporten, así como a toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga.



**Imagen N° 14.** Macronutrientes y fibra por porción.

<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción: 40 g (1 muffin)</b>
Grasa	0,92 g
Proteínas	1,6 g
Carbohidratos	23,64 g
Valor energético	109,24 g

Fuente: Elaboración propia <sup>82</sup>

En la tercera y última etapa de la investigación, se lleva a cabo una encuesta a 50 alumnos de la Carrera de Lic. en Nutrición que concurren a la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata, para evaluar el grado de información acerca de la papaya y los sustitutos de grasa y a su vez, la aceptación a través de la muestra del muffin seleccionado previamente con un porcentaje de sustitución del 50%. A cada uno se le entrega una encuesta con 10 preguntas para que respondan junto con una muestra del producto mencionado anteriormente para degustar.

La información que se detalla a continuación es el resultado del análisis de datos obtenido a partir de las encuestas:

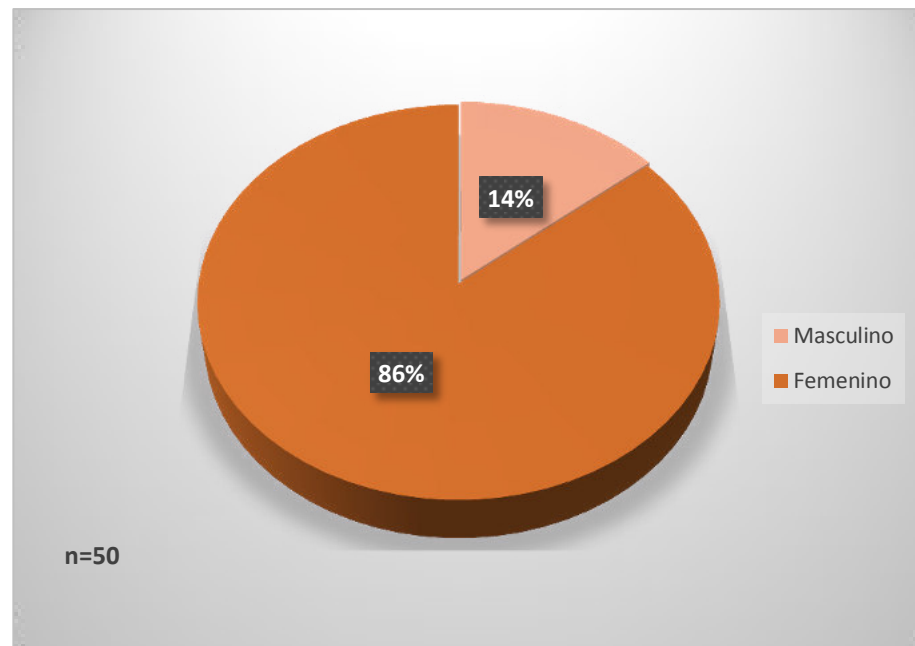
La distribución por sexo de los alumnos es la siguiente:

---

<sup>82</sup> El cálculo se realizó en base a los análisis químicos obtenidos del laboratorio los cuales estaban expresados en 100 gramos de producto, por lo tanto, a partir de una regla de tres simple se obtienen los valores para 40 gramos del mismo.



Gráfico N°1: Distribución por sexo.



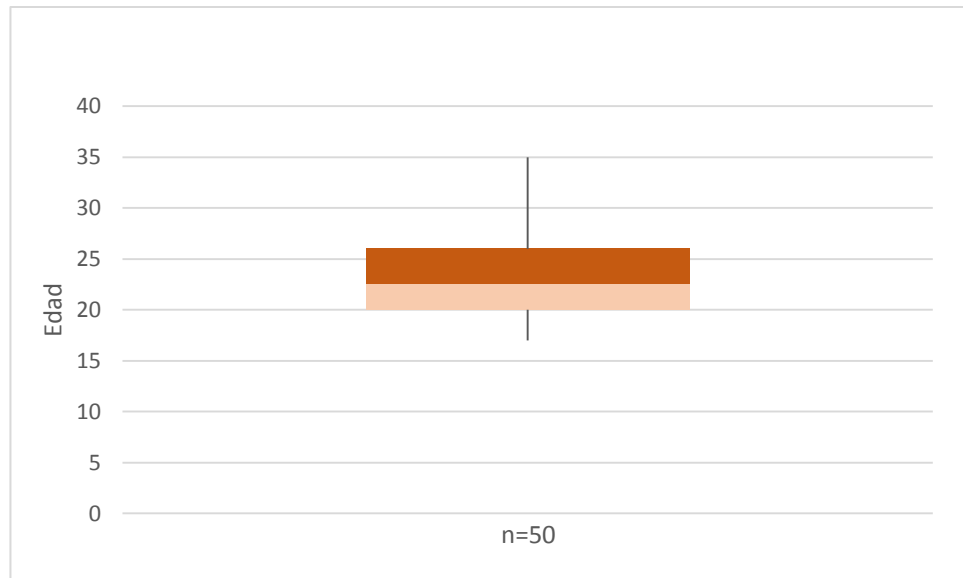
Fuente: Elaboración propia

Se evidencia una prevalencia de alumnos de sexo femenino representando el 86% de los encuestados.



Posteriormente se analiza la edad de los alumnos encuestados, pudiendo observarse los siguientes resultados:

**Gráfico N°2:** Distribución por edad de los encuestados.



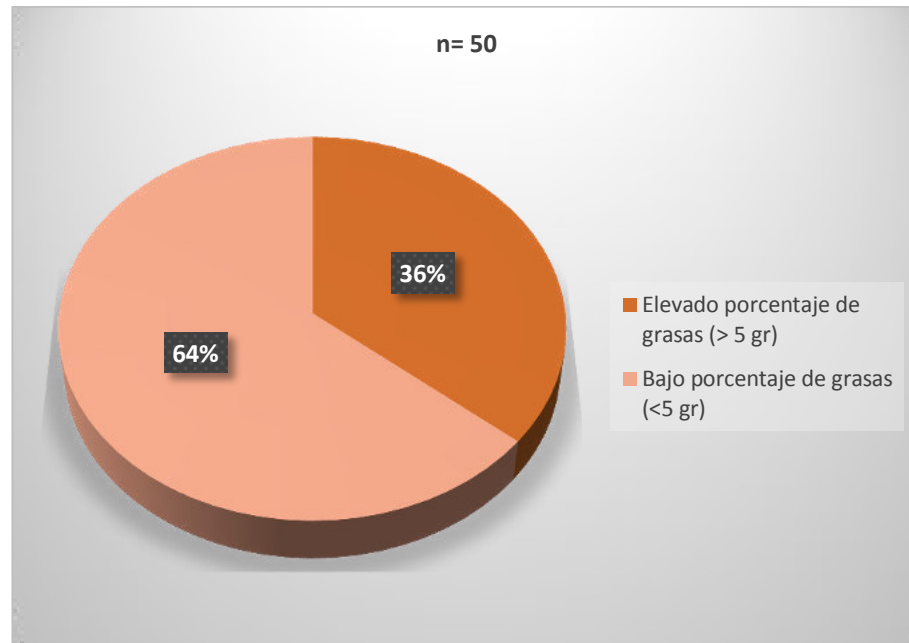
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa que la edad mínima de los encuestados es de 17 años con un máximo de 35 años. La distribución de los datos es levemente asimétrica positiva, siendo la mediana de 22,5 años y un promedio de edad de 23,22 años.



A continuación, se indaga sobre el conocimiento de los alumnos acerca del contenido de lípidos de la fruta papaya.

**Gráfico N°3:** Contenido de grasas de la papaya.



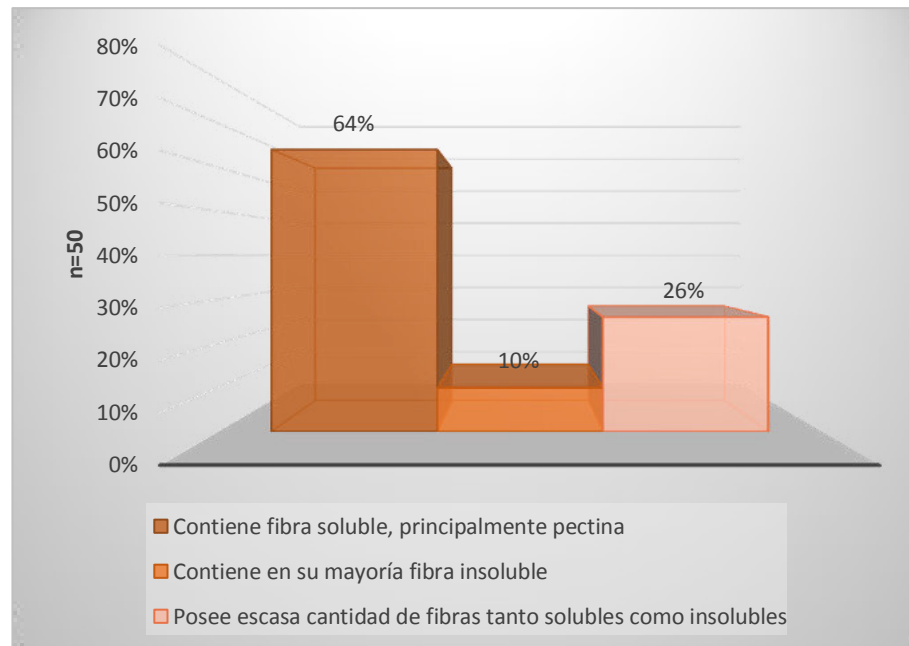
Fuente: Elaboración propia

El 64% de los alumnos encuestados marcó la opción correcta indicando que la papaya es una fruta con bajo contenido de grasas y el 36% de los alumnos indicó erróneamente que ésta contiene un elevado porcentaje de grasas, de lo cual se desprende que el nivel de conocimiento sobre la composición química de la fruta papaya no es muy alto.

Luego los encuestados debían indicar la opción correcta respecto al contenido de fibra de la papaya, obteniendo los siguientes resultados:



**Gráfico N°4:** Contenido de fibra de la papaya.

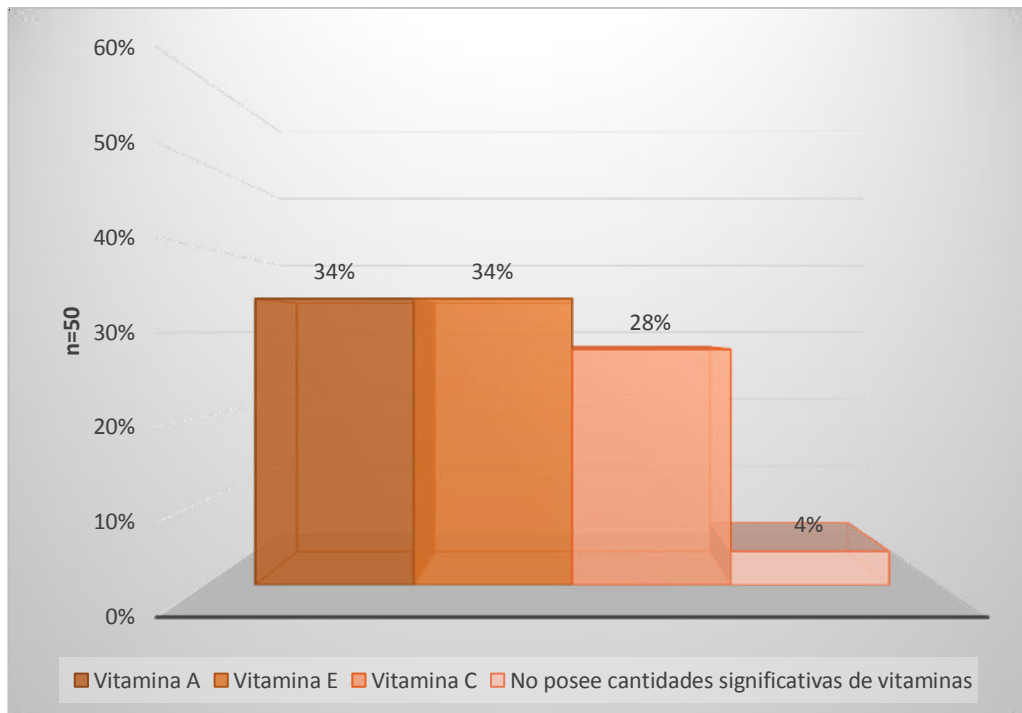


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las respuestas de los alumnos, se puede observar que un 64% reconocen como característica nutricional el contenido de fibra soluble, principalmente de pectina que contiene la papaya. Sólo un 10% reconoce que la papaya posee en su mayoría fibra insoluble, lo cual también es correcto, como ocurre con la generalidad de las frutas. Un 26% considera que la papaya posee escasa cantidad de fibras tanto solubles como insolubles, siendo este dato incorrecto. Por consiguiente un porcentaje considerable de los alumnos poseen un bajo nivel de conocimiento sobre las características nutricionales de la papaya.

A continuación se pregunta sobre las vitaminas que posee la papaya, obteniendo los siguientes resultados:

**Gráfico N°5:** Vitaminas que posee la papaya.

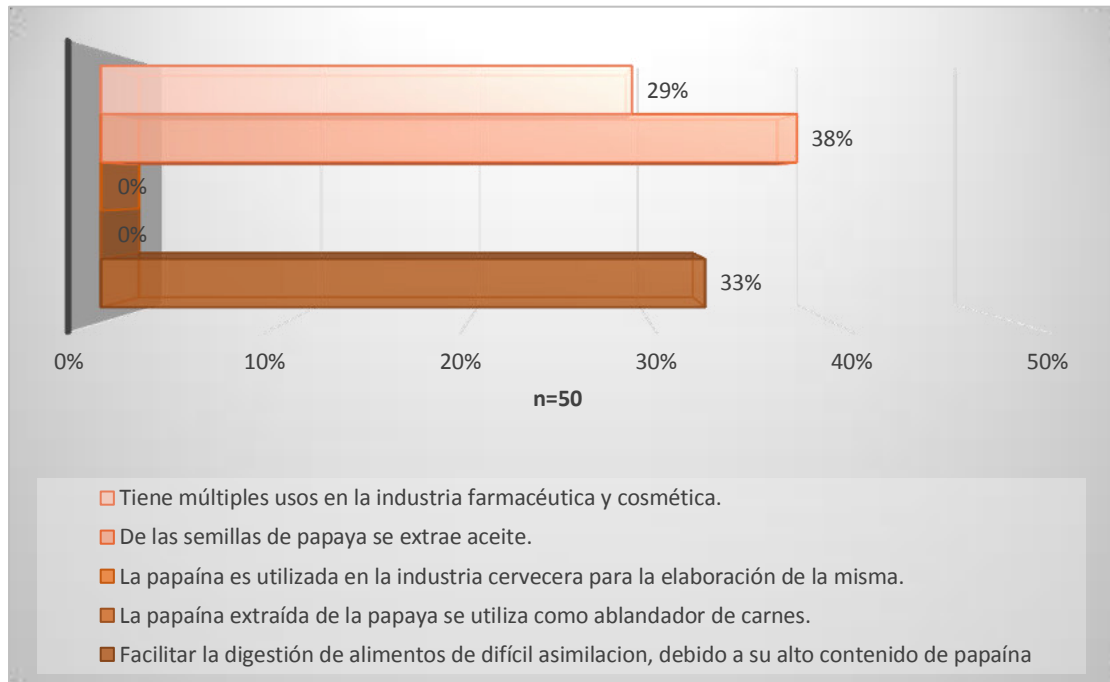


Fuente: Elaboración propia

Como se observa los encuestados marcaron como opciones correctas en igual porcentaje, es decir un 34%, el contenido de vitamina A y vitamina E y un 28% indicó la opción correspondiente a la vitamina C, lo cual también es correcto, ya que con media papaya, unos 200 gramos aproximadamente, se cubre casi el doble de necesidades diarias de vitamina C y la cuarta parte de provitamina A en forma de betacaroteno y también queda cubierto casi el 20% del de vitamina E. Según indicarían los resultados los alumnos poseen un grado de información considerable sobre las vitaminas aportadas por la papaya.

A continuación se pregunta sobre las propiedades de la papaya y estos son los resultados obtenidos:

**Gráfico N°6:** Propiedades de la papaya.



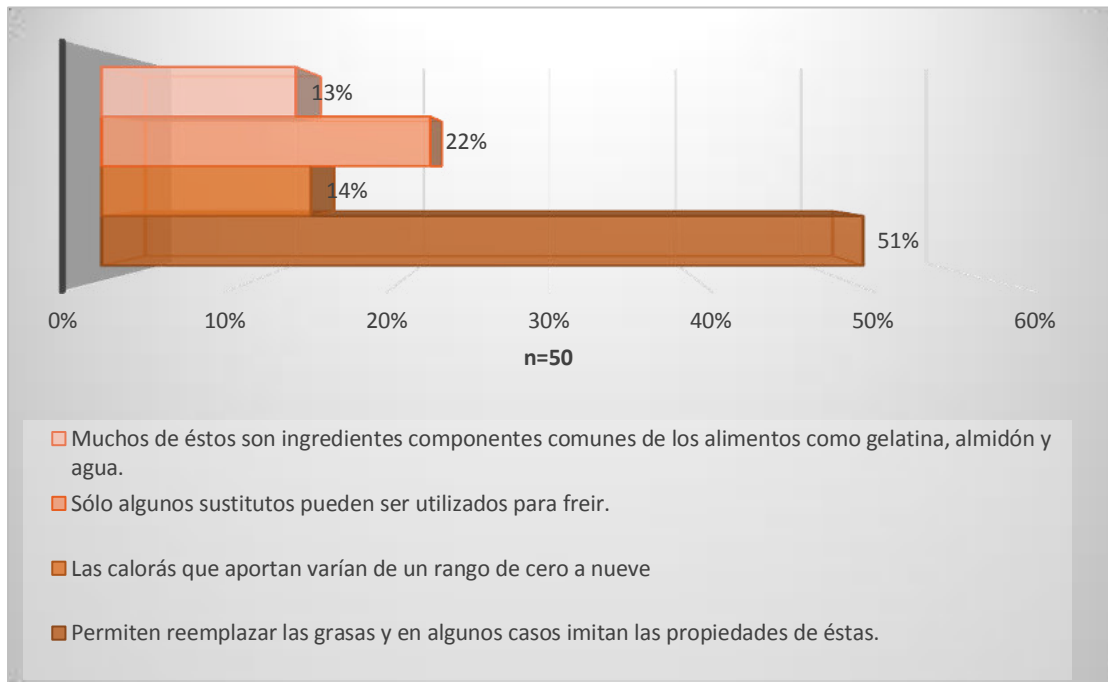
Fuente: Elaboración propia.

Se observa que los encuestados identificaron como propiedades de la papaya sólo tres de ellas a pesar de ser todas las opciones de este ítem correctas. En primer lugar identificaron la propiedad de extracción de aceite a partir de sus semillas con un 38%, luego la propiedad de facilitar la digestión por su alto contenido de papaína con un 33% y finalmente sus usos en la industria farmacéutica y cosmética con un 29%. Las propiedades de sus usos en la industria cervecera para la elaboración de esta bebida y la papaína como ablandador de carnes no fueron identificadas por ningún estudiante, a pesar de ser éstas las propiedades más importantes y a la vez de mayor utilización en el mercado. Estos resultados muestran que no hay un grado muy amplio de conocimiento sobre las propiedades y usos de la papaya.

En el siguiente gráfico se analiza si los encuestados conocen las características generales de los sustitutos de grasa.

**Gráfico N° 7:** Características de los sustitutos de grasa.





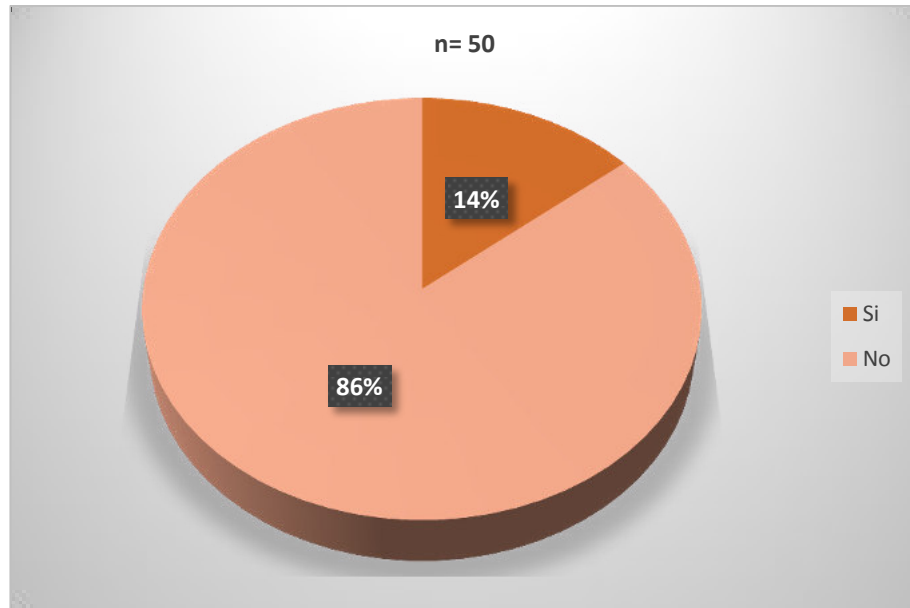
Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de los encuestados, un 51% indicó reconocer que los sustitutos de grasa permiten reemplazar las grasas y en algunos casos imitan las propiedades de éstas, siendo correcta ésta afirmación ya que ésta es una de las funciones de los sustitutos de grasa de mayor importancia en la industria alimenticia. Luego con un 22% los encuestados indicaron que sólo algunos de los sustitutos de grasa pueden ser utilizados para freír; esto es verdad ya que sólo pueden cumplir esta función los sustitutos de grasa que son elaborados a partir de lípidos, no así los sustitutos mimetizadores como los elaborados a partir de proteínas, hidratos de carbono o a base de frutas. Luego un porcentaje menor, el 14% indicó que las calorías varían de un rango de cero a nueve, siendo esta opción también correcta ya que, dependiendo del tipo de componente a base del cual está elaborado el sustituto, éste va a tener cierta cantidad de calorías o ninguna.

Por último, el 13% reconoció que muchos de estos son ingredientes componentes comunes de los alimentos como gelatina, almidón y agua, lo cual es correcto.

En el gráfico que se muestra a continuación se consulta si alguna vez utilizó algún sustituto de grasa.

**Gráfico N°8:** Utilización de sustitutos de grasa.

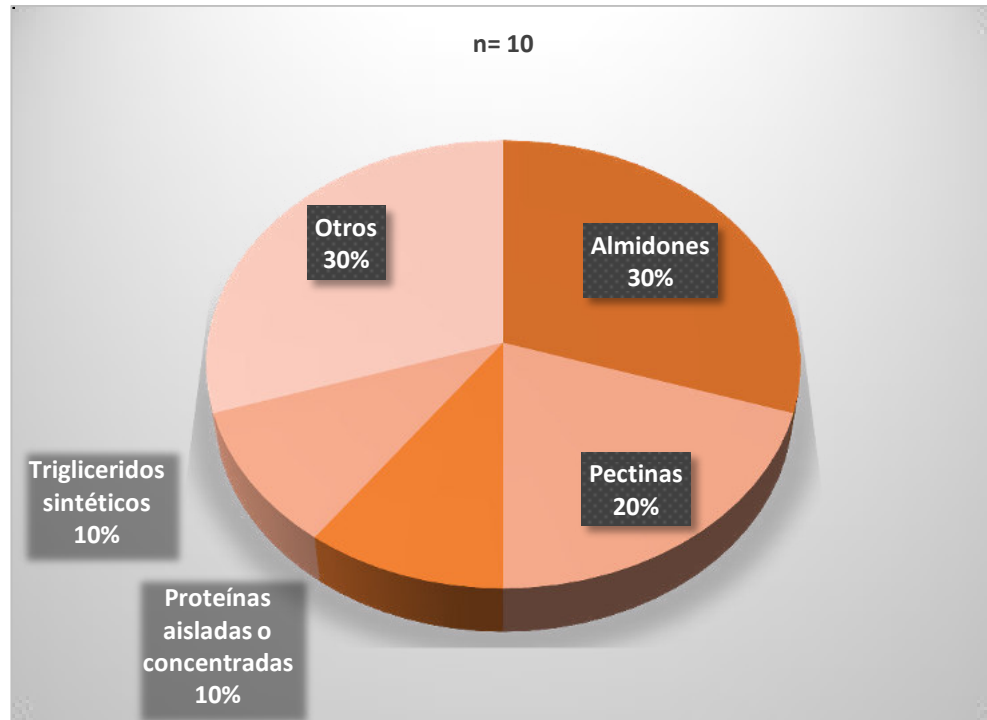


Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que la mayoría de los encuestados, un 86% nunca utilizaron un sustituto de grasa o por lo menos nunca lo reconocieron de esa forma. Y un 14% indicó haber utilizado un sustituto en algún momento.

De los alumnos que respondieron afirmativamente en la pregunta anterior se les pide que indique cuál de ellos utilizaron y los resultados se vuelcan en el siguiente gráfico:

**Grafico N° 9:** Sustitutos de grasa utilizados por los encuestados.

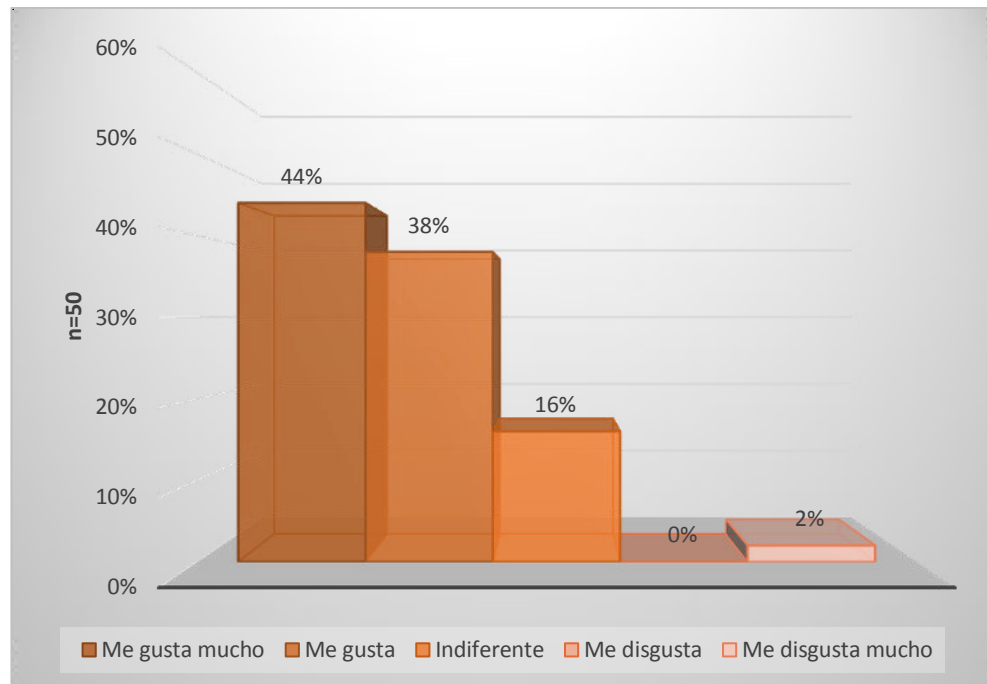


Fuente: Elaboración propia.

Los encuestados que anteriormente indicaron haber utilizado algún sustituto de grasa luego marcaron en su mayoría con un 30% cada una las opciones almidón y otros sustitutos. Luego con un 20% la opción pectinas y con menor porcentaje, un 10% las opciones triglicéridos sintéticos y proteínas aisladas o concentradas.

En el próximo gráfico se analiza la aceptabilidad del producto que se entregó a los encuestados para degustar.

**Grafico N°10:** Aceptabilidad del muffin con 50% de sustitución de grasa por puré de papaya.

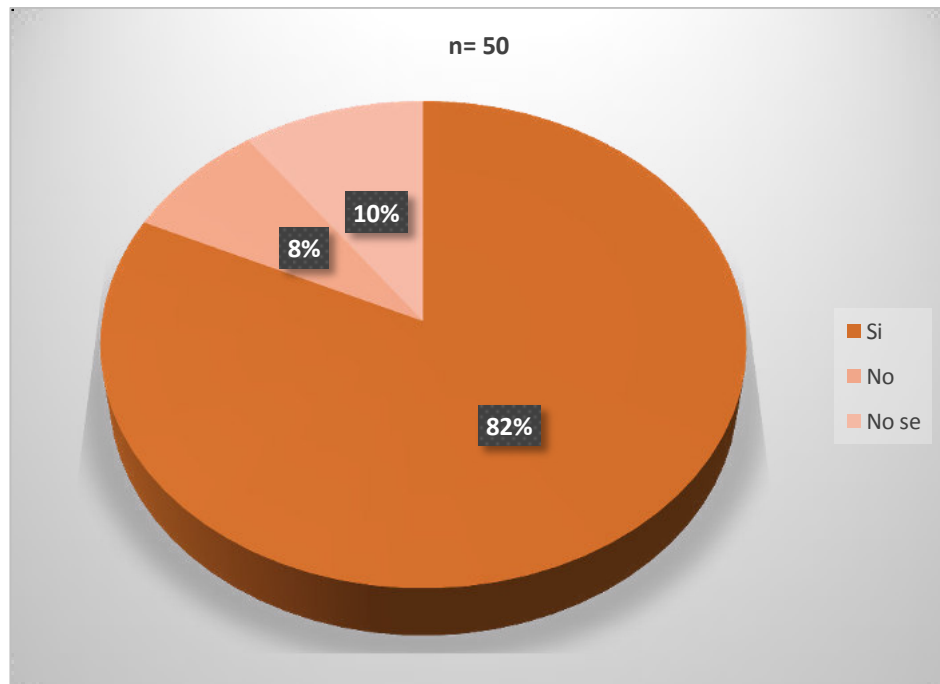


Fuente: Elaboración propia.

Se observa que a un 44% de los alumnos les gustó mucho y un 38% indicó me gusta, es decir a un 82% de la muestra total de encuestados les agradó el muffin con una sustitución del 50% de grasa por puré de papaya lo cual indicaría un que en general tiene una buena aceptación. Solo un 16% les resultó indiferente y un 2% indicó me disgusta mucho.

Por último se cuestionó si utilizarían el puré de papaya como sustituto de grasa para reducir el total de calorías y el perfil lipídico en muffins o en otras preparaciones similares.

**Grafico N°11:** Posibilidades de utilización del puré de papaya como sustituto de grasa.



Fuente: Elaboración propia.

Un 82% de los encuestados utilizaría el puré de papaya como sustituto de grasa y sólo un 8% no lo haría, en cambio un 10% no sabe.



## Conclusión

---



En los últimos años los alimentos bajos en grasas, reducidos en grasas y libres de grasas se han convertido en ingredientes básicos de las dietas de la población que busca llevar un estilo de vida más saludable y adecuarse a las recomendaciones de profesionales y organizaciones que así lo aconsejan.

A su vez, la epidemia de obesidad es uno de los problemas de salud pública más importante de las sociedades modernas, la cual presenta una alta relación con diversas enfermedades crónicas degenerativas como diabetes, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. Para atacar este problema se recomienda a las personas reducir la cantidad de grasa que comen, fomentando el consumo de dietas altas en granos, frutas y vegetales. Para una gran parte de la población es difícil adoptar una alimentación saludable y mantenerla a lo largo del tiempo, ya que esto requiere cambios en la selección de los alimentos y en su forma de preparación.

Actualmente existen una serie de sustitutos naturales y sintéticos en el mercado que permiten tanto a nivel industrial como doméstico, elaborar productos bajos en grasa o libres de ella. Algunos sustitutos presentan ciertas desventajas o contraindicaciones en su uso ya que pueden causar efectos no deseados a nivel digestivo por ejemplo o no resultar del todo seguros.

Una de las formas de utilizar un sustituto de grasa sin contraindicaciones, de manera sencilla y a bajo costo sería incorporar purés de frutas en forma de sustitutos de grasa como se propone en este estudio. Los sustitutos de grasa a base de hidratos de carbono por lo general están conformados por polisacáridos como gomas, celulosa o pectina que se pueden conseguir en el mercado en formas purificadas. La ventaja de utilizar productos naturales como el puré de frutas como sustitutos de grasa es que se aprovechan los demás nutrientes presentes en estas materias primas como parte de la formulación del alimento procesado y se aprovechan también las propiedades sensoriales como color y aroma. Es decir, no sólo reducirían las grasas y el valor calórico del alimento, sino que también brindarían un valor agregado al alimento mediante el aporte de vitaminas, minerales, carotenoides y fibra propios de la fruta.

En el presente estudio se utilizó la papaya ya que es una fruta que contiene fibra soluble, dentro de la cual se encuentra la pectina uno de los componentes funcionales del puré de frutas, así como fibra insoluble, compuesta por lignina y celulosa.

Los alimentos en los cuales se puede sustituir la grasa deben tener ciertas características, de manera que al eliminarse la grasa las características sensoriales sean lo más cercanas posible al alimento original. En la literatura se reportan principalmente sustituciones de grasa en productos horneados, como galletas, muffins, snacks, productos



lácteos, aderezos, y embutidos (Sandrou y Arvanitoyanis, 2000; Sánchez-Escalante et al., 2000; Giese, 1996)<sup>83</sup>.

La masa del muffin es una emulsión de grasa en agua, que al someterse al proceso de horneado se convierte en una estructura porosa, una esponja. La grasa mejora la estructura porque favorece el desarrollo de una miga homogénea, más suave y el incremento del volumen del muffin (Archilla, 1999)<sup>84</sup>. El puré aporta humedad y forma geles por el contenido de polisacáridos y agua, que ayudan a mantener una textura suave, e imitan la sensación de grasa en el producto. Como el muffin se hornea, el calentamiento hace que los componentes de la papaya como los pigmentos y los compuestos aromáticos se degraden, además durante el horneado se producen reacciones de pardeamiento no enzimático, oxidación de grasa, etc. que generan distintos compuestos aromáticos que afectan el sabor (Fellows, 1994)<sup>85</sup>.

Cuando se remueve parte o la totalidad de la grasa, el muffin presenta un menor volumen, la miga es más dura, heterogénea y compacta (Khalil, 1998)<sup>86</sup>.

En el presente trabajo se utilizó el puré de papaya como sustituto de grasa para la producción de muffins, reemplazando el aceite de girasol por diferentes porcentajes de puré de papaya. Se realizaron tres muestras de muffins, la primera con un 25% de sustitución, la segunda con un 50% y una tercera con un 100% de sustitución de aceite de girasol por puré de papaya. Se sometieron las tres muestras a un análisis sensorial por un panel de expertos siendo la muestra con el 50% de sustitución la más aceptada y con mayor preferencia en cuanto a sus caracteres organolépticos de textura, sabor, aroma, color y apariencia.

Esta muestra seleccionada se mandó a analizar para obtener los valores de macronutrientes y fibra bruta a un laboratorio de análisis químicos. A partir de los resultados se observa que el porcentaje de grasas es de 2,3% en 100 gramos de alimento, un valor bajo si lo comparamos con los porcentajes que normalmente encontramos en este tipo de productos rondando un porcentaje por encima del 10%.

Estos datos nos sirven para corroborar la disminución en la cantidad de grasas y por ende en el valor calórico total del producto al reemplazar parte de la grasa por el puré de papaya.

En cuanto al grado de información sobre el valor nutricional de la papaya un 64% indicó correctamente que ésta posee un bajo porcentaje de grasas y respecto al contenido de fibra, un 74% indicó que posee fibra soluble y sólo un 10% sabía que en su mayoría

---

<sup>83</sup> Estas investigaciones utilizan tanto purés de frutas como de vegetales tales como el zapallo y la berenjena para reemplazar las grasas en diferentes porcentajes.

<sup>84</sup> Por esto una de las consecuencias de la reducción de grasa es que la masa se vuelve apelmazada.

<sup>85</sup> Esta es otra de las ventajas de utilizar ciertas frutas como la papaya que eliminan estos compuestos aromáticos ya que no sucede lo mismo con todas las frutas o vegetales.

<sup>86</sup> Esto se observó en la muestra con un 100% de sustitución de grasa por puré de papaya.





## Conclusión

contiene fibra insoluble. Luego en cuanto a las vitaminas que posee la papaya los alumnos no poseen tanta información ya que marcaron como opciones correctas en igual proporción con un 34% el contenido de vitamina A y vitamina E y un 28% indicó la opción correspondiente a la vitamina C, la cual también era correcta, ya que media papaya, unos 200 gramos aproximadamente, cubren casi el doble de las necesidades diarias de vitamina C y la cuarta parte de provitamina A en forma de betacaroteno y también queda cubierto casi el 20% de la vitamina E.

El 86% nunca utilizó un sustituto de grasa y solo un 14% de los que utilizaron señalaron al almidón y las pectinas como los más utilizados. Respecto al muffin degustado un 44% de los estudiantes indicó *me gusta mucho* y un 38% *me gusta*. De lo cual podemos inferir que la muestra con un 50% de sustitución logró una buena aceptación por la mayoría de los encuestados.

Y cuando se consultó si utilizarían el puré de papaya como sustituto de grasa en muffin u otras preparaciones el 82% respondió afirmativamente

Por lo general, el consumidor debe pagar un precio más alto por un producto más saludable, debido al costo adicional de agregar el sustituto de grasa y en ocasiones otras sustancias como emulsionantes y estabilizantes para lograr en el alimento características similares a las del producto regular, esta situación no se presentaría en el caso del puré de papaya, si la población conociera más sobre las propiedades y usos de la misma para utilizarla en forma casera o a nivel industrial.

Si bien los datos obtenidos son relevantes en cuanto al potencial del puré de papaya como sustituto de grasas quedan abiertos varios interrogantes para seguir indagando sobre esta fruta que tiene tantas propiedades y usos, como por ejemplo:

- ¿Cómo se puede solucionar la disminución de la esponjosidad al reducir el porcentaje de grasas e incorporar un porcentaje mayor al 50% de puré de papaya?
- ¿Qué otros ingredientes naturales se podrían agregar para mejorar la funcionalidad del puré de papaya?
- ¿Qué otras frutas o vegetales pueden reemplazar las grasas de la misma manera que lo hace la papaya?
- ¿Qué estrategias se pueden emplear para aumentar el grado de información sobre los sustitutos de grasa a base de frutas en los estudiantes y futuros Lic en Nutrición?
- ¿De qué manera estas estrategias se pueden utilizar para que los gobiernos apoyen a las industrias y servicios de alimentación para que reduzcan las grasas saturadas y las grasas trans y adopten grasas más saludables?



## Conclusión

En conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos, se muestra no sólo la aceptación en el producto, sino también un alto índice en el interés de las personas encuestadas en cuanto a sus propiedades nutricionales y los usos de esta fruta. Si se tuviera más conocimiento y educación por parte de la población sobre el tema, las personas tal vez lo consumirían a diario y lo utilizarían en forma casera en varias preparaciones y también a nivel industrial puede ser una opción para las empresas que elaboran productos horneados de pastelería, para lo cual es necesario fomentar la educación nutricional.



## Bibliografía

---



ADA. (2005). Position of the American Dietetic Association: Fat Replacers. *Journal of American Dietetic Association*, 105, 266-275.

Akoh, C. (1998). Fat replacers: A Publication of the Institute of Food Technologists' Expert Panel on Food Safety and Nutrition. *Journal of Food Science*, 52(3), 47-52.

Anding, J. (2011). Cooking with Applesauce. *Agri Life Extension*. Recuperado de: <http://ward.agrilife.org/files/2011/07/appl.pdf>

Angioloni, A. (2013). Los hidrocoloides, aditivos de alta funcionalidad. *Revista Technifood*, 90, 97-99.

Bron, I., Jacomino, A., & Pinheiro, A. L. (2006). Influence of ripening stage on physical and chemical attributes of 'golden' papaya fruit treated with 1-methylcyclopropene. *Bragantia*, 65, 553-558.

Chan Jr, H., & Taniguchi, M. (1985). Changes in fatty acid composition of papaya lipids (Carica papaya) during ripening. *Journal of Food Science*, 50, 1092-1094.

Chang, S., Lee, M., Lin, C., Chen, M. (1998). Dietary fiber content and composition of fruits in Taiwan. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*, 7 (3/4), 206-210.

Castillo Barcias, J. (2012). *Fisiología y fisiopatología de los lípidos*. Recuperado de: [http://www.endocrino.org.co/files/Fisiologia\\_y\\_Fisopatologia.pdf](http://www.endocrino.org.co/files/Fisiologia_y_Fisopatologia.pdf)

D'Addosio R., Páez G., Marín M., Mármol Z. & Ferrer J. (2005). Obtención y caracterización de pectina a partir de la cáscara de parchita (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). *Revista Facultad de Agronomía*, 22, 240-249.

De Girolami, D. & Gonzalez Infantino, C. (2010). *Clínica y Terapéutica en la Nutrición del adulto*. Buenos Aires: El Ateneo.

De la Cruz, M., Gutiérrez, G., & García, H. S. (2003). Papaya: post-harvest operations. *Instituto Tecnológico de Veracruz: AGSI/FAO*, 1-70.

Doolittle, L. (2007). The Effects of Replacing Butter with Pureed Eggplant on the Quality of Chocolate Chip Cookies. *F & N*, 453. Recuperado de: [http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project\\_Archive/Fall\\_2007/Pureed\\_eggplant\\_in\\_chocolate\\_chip\\_cookies.pdf](http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project_Archive/Fall_2007/Pureed_eggplant_in_chocolate_chip_cookies.pdf)

Duffrin, M. , Holben, D. , Bremner, M. (2001). Consumer acceptance of pawpaw (*Asimina triloba*) fruit puree as a fat-reducing agent in muffins, compared to muffins made



with applesauce and fat. *Family and Consumer Sciences Resesarch Journal*, 29 (3), 281-287.

Etler, J. (2006). *Figs, Buying and Using*. Recuperado de: <http://www.foodreference.com/html/art-figs.html>

Gil Hernández, A. (2010). *Tratado de Nutrición. Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Gómez, M., Lajoño, F., & Cordenunsi, B. (2002). Evolution of soluble sugars during ripening of papaya fruit and its relation to sweet taste. *Journal of Food Science*, 67(1), 442-447.

Guerra, P. A., & Quijano, M. F. (2012). *Extracción, Caracterización y Comparación de Látex obtenido en secado por aspersion de tres variedades de papaya*. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil.

INTA. (2012). Tropicales con identidad regional. Recuperado de: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=10320>

IFIC. (2000). Uses and Nutritional Impact of Fat Reduction Ingredients. Recuperado de: <http://www.foodinsight.org/Content/76/Uses-Nutritional-Impact-of-Fat-Reduction-Ingredients.pdf>

Jimenez Diaz, J. A. (2002). *Manual práctico para el cultivo de la papaya hawaiana*. Guácimo: EARTH. Recuperado de: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/90022688.pdf>

Kuntz, L. (1996). Where is fat reduction going?. *Food Product Design*, 24-47.

Lezcano, E. (2011). Analisis de producto. Producto Batido. *Alimentos Argentinos-MinAgri*. 1-44.

Lobo Rodrigo, M. (1995). *Caracterizacion bioquimica de papaya (Carica papaya, cv. Sunrise), hembra y hermafrodita, en relacion con su aptitud al procesado por congelacion*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, España.

Melvin, W. (2002). *Nutricion para la salud, la condicion fisica y el deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Napier, K. (1997). *Fat replacers. The cutting edge of cutting calories*. E-book. American Council on Science and Health. New York. Recuperado de: [http://www.acsh.org/wp-content/uploads/2012/04/20040402\\_Fat\\_Replacers1997.pdf](http://www.acsh.org/wp-content/uploads/2012/04/20040402_Fat_Replacers1997.pdf)



## Bibliografía

Ognean C., Darie N., Ognean M. (2006). Fat Replacers-Review. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 2, 433-442.

Paeschke, T. (2003). Dropping calories, maintaining taste and functionality. *Natural Products Insider*. Recuperado de: <http://www.naturalproductsinsider.com/articles/2003/03/dropping-----calories-maintaining-taste-and.aspx>

Parra, P. A. (2012). *Papaya o Mamón (Carica papaya) en Argentina*. Misiones: Secretaria de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar.

Prasanna, V., Prabha, T., Tharanathan, R. (2007). Fruit Ripening Phenomena-An Overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47, 1-19.

Salunkhe, D., & Kadam, S. (1995). *Handbook of fruit science and technology*. New York: Marcel Dekker.

SAN. (2013). Sociedad Argentina de Nutricion: <http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Grasas-y-Aceites.pdf>

Sanders, S. (1993). Dried plums: a multi-functional bakery ingredient. *American Society of Bakery Engineers*, 228, 1-9.

Shen, R., Luo, S. & Dong, J. (2010). Application of oat dextrine for fat substitute in mayonnaise. *Journal of Food Chemistry*, 126, 65-71

Swanson, R., & Munsayac, L. (1999). Acceptability of fruit purees in peanut butter, oatmeal, and chocolate chip reduce-fat cookies. *Journal of the American Dietetic Association*, 99, 343-345.

Thomas, S. 1995. *Elaboración de jugo de papaya por medio de maceración enzimática*. Tesis Lic. En Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica, Escuela de Tecnología de Alimentos, San José.

Valenzuela, A. B., & Sanhueza, J. C. (2008). Estructuración de lípidos y sustitutos de grasas, ¿Lípidos del futuro? *Revista Chilena de Nutrición*, 35, 394-405.

Velazquez, C., & Hevia, J. (2007). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Recuperado de: <http://www.fao.org>

[Wang, M., & Sullivan, J. \(2010\). Pumpkin Puree as a fat Replacer in Brownies.](#)  
Recuperdo [de:](#)



[http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project Archive/Fall 2010/Pumpkin puree as fat replacer in brownies.pdf](http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project_Archive/Fall_2010/Pumpkin_puree_as_fat_replacer_in_brownies.pdf)

Wekwete, B. & Y Navder, K. (2008). Effect of avocado puree as a fat replacer on the physical, textural and sensory properties of oatmeal cookies. *Journal of Food Quality*, 31, 131-141.

Whiese, T. & Duffrin, M. (2003). Effects of Substituting Pawpaw Fruit Puree for Fat on the Sensory Properties of Plain Shortened Cake. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 13(3), 442-444.

Wylie-Rosett, J. (2006). Fat Substitutes and Health: An Advisory From the Nutrition Committee of the of the American Heart Association. *Journal of the American Heart Association*. 105, 2800-2804.



## Anexos

---





Imagen N° 15: Análisis químico de la muestra con 50% de sustitución.

DATOS DEL CLIENTE			
Razón Social	Vazquez, Maria Laura	CUIT/DNI	27-30395632-3
Domicilio	Ricardo Rojas 435	Localidad	Mar del Plata
Teléfono	(0223) 154-477604	Mail	lau_vazquez@hotmail.com

---

DATOS DE LA MUESTRA			
Tipo de muestra	Alimento	Código de origen	MUFFIN CON PURÉ DE PAPAYA
Procedencia	No indica	Extraída por	Cliente
Fecha toma de muestra:	No indica	Fecha de inicio análisis:	08/03/2016
Fecha recepción en laboratorio:	07/03/2016	Fecha de finalización:	14/03/2016

---


RESULTADOS			
Determinación	Resultado	Unidades	Método
Humedad	33.2	%	Metodología AOAC
Ceniza	1.4	%	
Grasa	2.3	%	
Proteína	4.0	%	
Carbohidratos	59.1%	%	Método por cálculo
Valor energético	273.1	Kcal/100g	Método por cálculo
Fibra bruta	<0.1	%	Método ácido-alcálico

---

**OBSERVACIONES**  
- No aplica.

---

Fin de Informe

  
Ing. Macarena Campins  
Mat. Prov.: 54.954

---

- Los resultados de este informe corresponden a la muestra recibida. El laboratorio no se responsabiliza por el método empleado en la toma de muestra ni por la procedencia real de la misma.  
- No está permitida la reproducción parcial de este informe de análisis.

Página 1 de 1

Fuente: Elaborado por Laboratorio de Análisis Clínico de la Ciudad de Mar del Plata.



## REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA

### AUTORIZACION DEL AUTOR<sup>87</sup>

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

#### 1. Autor:

Apellido y Nombre: **Vazquez María Laura**  
Tipo y Nº de Documento: **DNI 30.395.632**  
Teléfono/s: **223-154477604**  
E-mail: **lau\_vazquez@hotmail.com**  
Título obtenido: **Licenciatura en Nutrición**

#### 2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

**El Puré de Papaya como sustituto de grasa en Muffins**

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LA LICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

#### 4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa"

---

Firma del Autor Lugar y Fecha

<sup>87</sup> Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.

**Laura Vazquez**  
*Lic. en Nutrición*