

**“DESARROLLO DE MAGDALENAS RICAS EN
CALCIO: UN ALIMENTO DIRIGIDO A LAS
NECESIDADES NUTRICIONALES DE
ADOLESCENTES”**

Autores:

Allegue Selene

Ferreyra Sofía

Co-Director:

Prof. Mgter. Borsotti, María

Director:

Prof. Mgter. Demmel Gabriela

Mayo 2017

HOJA DE APROBACIÓN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

“Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes”

Autoras:

Allegue Selene _____

Ferreyra Sofía _____

Directora:

Prof. Mgter. Demmel Gabriela _____

Co-Directora:

Prof. Mgter. Borsotti, María _____

Tribunal:

Presidente: Prof. Dra. Defagó María Daniela _____

Miembro: Lic. Razquin, Mónica _____

Miembro: Prof. Mgter. Demmel Gabriela _____

Calificación:

Art. 28: “Las opiniones expresadas por las autoras de este seminario final no representan necesariamente los criterios de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas”.

Córdoba, mayo de 2017

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer de manera especial a nuestra directora y co-directora Gabriela Demmel y María Borsotti por su apoyo y confianza en nuestro trabajo, por su capacidad para guiarnos y la dedicación durante todo este tiempo.

Al tribunal evaluador y al Dr. Alberto Jorge Eraso, por el trabajo y aportes enriquecedores que realizaron, a Celso Camusso quien llevo a cabo el análisis químico por su compromiso y predisposición.

A Gustavo, quien forma parte de la Escuela de Nutrición, quien facilitó nuestro camino universitario, por su compromiso y la ayuda de siempre para todo lo que necesitamos.

Al Instituto Remedios Escalada de San Martín por permitirnos llevar a cabo este trabajo, sus directivos Carlos Viotti y Beatriz Brizuela, preceptores y profesores por su tiempo y predisposición.

A nuestras familias por el amor incondicional, la motivación constante, por ayudarnos a cumplir nuestros objetivos, por ser ejemplo de perseverancia y constancia, por confiar en nosotras y acompañarnos en este camino que elegimos transitar.

A Cesar, Mariano y amigos por el apoyo de siempre.

¡MUCHAS GRACIAS!

INDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS	12
MARCO TEÓRICO.....	14
ALIMENTO.....	15
MAGDALENAS	15
CALCIO.....	16
SEMILLAS DE SÉSAMO	18
HARINA DE ALGARROBA	19
NECESIDADES NUTRICIONALES	21
ADOLESCENCIA.....	22
VALORACIÓN SENSORIAL	24
HIPÓTESIS	27
VARIABLES	29
DISEÑO METODOLÓGICO	31
TIPO DE ESTUDIO.....	32
UNIVERSO Y MUESTRA	33
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	34
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
PLAN DE TRATAMIENTOS DE DATOS.	41
RESULTADOS.....	42
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR CALÓRICO.....	43
CONTENIDO DE CALCIO	45
VALORACIÓN SENSORIAL	46
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	54

DISCUSIÓN	56
CONCLUSIÓN	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	72
GLOSARIO.....	93

“Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes”

RESUMEN

Área: Tecnología de los Alimentos

Autores: Allegue Selene, Ferreyra Sofía, Borsotti, María (Co-Director), Demmel Gabriela (Director).

Introducción: La adolescencia es una etapa de crecimiento y desarrollo donde se requiere de un adecuado aporte nutricional. El Calcio cumple un rol fundamental por lo que sus requerimientos están aumentados. Diversos alimentos lo contienen, entre los no tradicionales se destacan la harina de algarroba y las semillas de sésamo.

Objetivo: Desarrollar la formulación de magdalenas ricas en calcio, adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo, organolépticamente aceptables por adolescentes de la Ciudad de Villa Carlos Paz en el año 2017.

Diseño Metodológico: Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal. El universo y la muestra corresponden a la totalidad de las magdalenas. Para evaluar si el producto cumple con los objetivos planteados se realizó un análisis químico y una valoración sensorial a través de jueces no entrenados (n=97).

Resultados: Las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo contienen por porción 201.6 mg de Calcio, lo que las hace un alimento rico en dicho mineral, contiene 162 Kcal por porción, de las cuales, el 58% corresponden a hidratos de carbono, siendo menor el contenido de lípidos y proteínas. La prueba de aceptabilidad reveló que más del 50% de los adolescentes aceptó la mayoría de los atributos, no siendo el caso para el sabor.

Conclusión: La porción del alimento aporta más del 15% de las recomendaciones diarias de calcio para adolescentes de ambos sexos, puede ser utilizada como colación ya que cubre el 7.1% (162.3 Kcal) del promedio de los requerimientos energéticos para adolescentes de ambos sexos propuestos por la FAO/OMS/UNU (2295 Kcal/día). Por otro lado se puede considerar un alimento funcional ya que posee alto contenido de calcio.

Palabras clave: Adolescencia- Calcio- Sésamo- Harina de Algarroba- Magdalenas.

Introducción

La adolescencia es una etapa de tránsito en la vida de cada individuo en la cual se completa el desarrollo del organismo que comienza luego de la niñez y finaliza al llegar a la edad adulta; este desarrollo se traduce en un crecimiento físico, psicológico, cognitivo, reproductivo y de comportamiento, estos cambios requieren de energía, micro y macronutrientes suficientes para permitir el máximo desarrollo, lo que provoca un aumento del gasto energético y por ende de los requerimientos. Por esta razón, un adecuado aporte nutricional es esencial para la regulación del crecimiento y la mineralización del esqueleto. Por esto el Calcio cumple un rol fundamental, ya que es el catión más abundante del organismo, entre 1200 y 1500 mg, de los cuales la mayor parte se encuentra formando el tejido óseo y los dientes. ^(1,2).

El hueso actúa como reservorio de este catión y puede cederlo si la concentración disminuye en sangre por debajo de la normalidad (hipocalcemia). El calcio cumple diversas funciones en el organismo: es el principal mineral que participa en la integridad estructural del organismo, además, es esencial en diferentes procesos metabólicos que ocurren en él, participa en la transmisión del impulso nervioso, la excitabilidad neuronal y la formación de neurotransmisores, entre otras. Por esta razón el calcio es uno de los minerales que presenta mayores requerimientos y que menos se aprovecha en la dieta dado que la presencia de oxalatos disminuye su biodisponibilidad. En las diferentes etapas de la vida se requiere calcio, sin embargo las recomendaciones varían con la edad, siendo la adolescencia un periodo en el que dichos requerimiento están aumentados debido al crecimiento y los cambios en la composición corporal que en ella se producen ^(1,3). A dicho mineral se lo puede encontrar en diversos alimentos que forman parte de la dieta, entre los alimentos no tradicionales que se consideran ricos en calcio se destacan la harina de algarroba y las semillas de sésamo.

La primera proviene de los algarrobos que son árboles del género *Prosopis*, Familia Fabáceas que crecen en las regiones áridas y semiáridas de Argentina localizadas en la región del Chaco Árido donde predomina el algarrobo negro (*Prosopis flexuosa*) y el algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*). Sus frutos

poseen un alto valor nutritivo y pueden ser aprovechados en cualquier momento del año, si se los almacena de manera apropiada, sin que pierdan su calidad alimenticia. A partir de la molienda de estos se puede obtener la harina de algarroba la cual es rica en minerales como calcio y hierro, además de aportar hidratos de carbono, proteínas y lípidos. ^(4,5)

En cuanto al sésamo (*Sesamum indicum*), de la familia de la *Pedialaceae* es una hierba que crece en las regiones tropicales, subtropicales y templadas. De estas se obtienen las semillas de sésamo o ajonjolí, que posee un alto valor nutritivo ya que posee hidratos de carbono, proteínas y lípidos, pero además contiene cantidades significativas micronutrientes como tiamina, niacina, calcio, hierro, fósforo. ⁽⁶⁻⁸⁾

Considerando la diversificación del consumo de alimentos como una estrategia para abordar problemas nutricionales, se propuso elaborar magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo, para adolescentes por su disponibilidad a nivel nacional y sus propiedades nutricionales, dentro de las cuales se destaca el contenido de calcio.

Planteamiento y Delimitación del Problema

¿Es posible la elaboración de Magdalenas adicionadas con harina de Algarroba y semillas de Sésamo, ricas en calcio, dirigidas a la población adolescente de la Ciudad de Villa Carlos Paz en el año 2017?

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la formulación de magdalenas ricas en calcio, adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo, organolépticamente aceptables por adolescentes de la Ciudad de Villa Carlos Paz en el año 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formular magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo ricas en calcio como alternativa para una colación saludable.
- Determinar la composición química, valor calórico y la cantidad de calcio de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo ricas en calcio.
- Analizar el aporte de calcio de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo ricas en calcio en base a los requerimientos nutricionales de un adolescente.
- Evaluar la aceptabilidad de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo ricas en calcio a través de jueces consumidores.

Marco Teórico

ALIMENTO

La Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura formularon el Codex Alimentarius, el cual define al alimento como toda sustancia elaborada, semi-elaborada o natural, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualquier otra sustancia que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solo como medicamentos. La República Argentina cuenta con el Código Alimentario Argentino (CAA) que define al alimento como “toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación "alimento" incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo.”^(9,10)

Se considera alimento funcional al que, además de sus valores nutritivos intrínsecos, demuestra tener efectos beneficiosos sobre una o más funciones selectivas del organismo, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas. No se trata de comprimidos ni cápsulas, sino de productos que forman parte de un régimen normal.⁽¹¹⁾

MAGDALENAS

El Código Alimentario Argentino define “con la denominación genérica de Galletitas y Bizcochos (Cakes, Crackers, Biscuits, etc.), se entienden numerosos productos a los que se les da formas variadas antes del horneado de una masa elaborada a base de harina de trigo u otras o sus mezclas, con o sin agentes químicos y/o biológicos autorizados” dentro de los cuales se encuentran las magdalenas.⁽¹²⁾

CALCIO

El calcio es el catión más abundante del organismo, representa el 2.24% del peso corporal libre de grasa. Junto con el fósforo son los principales constituyentes del esqueleto; ambos forman parte de la hidroxapatita presente en los huesos. El calcio está involucrado en procesos biológicos como la permeabilidad de las membranas, la excitabilidad y conducción nerviosa, la contracción muscular, la actividad enzimática de las células, el equilibrio de líquidos, minerales y pH corporal, mecanismos de secreción glandular y hormonal, la coagulación y la formación de huesos y dientes, entre otros. Las modificaciones de la calcemia (nivel de calcio en sangre) pueden ocasionar alteraciones incompatibles con la salud, por lo que sus niveles plasmáticos y en el líquido extracelular son controlados por precisos mecanismos homeostáticos.⁽¹³⁾

El metabolismo de este mineral es mantenido por las hormonas reguladoras del calcio, como la hormona paratiroidea, calcitonina y vitamina D (1,25 dihidroxi vitamina D). El calcio se absorbe en el intestino de forma pasiva y activa, siendo la forma activa la más importante cuando el consumo de calcio es sub-óptimo. A corto plazo, la insuficiencia en el consumo de calcio no produce síntomas evidentes ya que el calcio es extraído de los huesos para mantener el 1% del calcio contenido en la sangre, músculo, y otros tejidos que ejercen funciones vitales en el cuerpo. Si la ingesta de calcio es persistentemente baja, los huesos se van haciendo cada vez más frágiles, con una masa ósea baja (osteopenia) y un aumento de los riesgos de osteoporosis y fracturas óseas. Los síntomas graves de la deficiencia de calcio incluyen adormecimiento y hormigueo en los dedos, convulsiones y ritmos cardíacos anormales que pueden provocar la muerte si no se corrigen.^(14.15)

La Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para el calcio está basado aproximadamente en un porcentaje promedio de absorción de calcio de los alimentos del 25 %. Esto significa que los adultos deberían absorber alrededor de 250 mg de calcio por día.⁽¹⁶⁾

La absorción de los minerales depende no solo del contenido del mineral y su forma química en el alimento en particular, sino también de otros componentes del mismo, del resto de la ración, de factores fisiológicos del individuo, así como de interacciones entre elementos ⁽¹⁷⁾. La biodisponibilidad de los minerales indica cuánto de éste se absorbe realmente durante la digestión. En relación al calcio, los factores que influyen en este proceso están relacionados con el consumo adecuado del mineral, otros componentes de la dieta como la vitamina D, algunos aminoácidos, péptidos, citratos, lactosa, fructooligosacaridos y otros glúcidos que favorecen su absorción, mientras que compuestos como fitatos, oxalatos, ácidos grasos de cadena larga, fluoruros, fosfatos y algunas fibra pueden reducir la biodisponibilidad. ⁽¹³⁾

Una de las técnicas *in vitro* que puede ser utilizada como un estimador de la biodisponibilidad es la dializabilidad de un mineral en particular. Esta es la proporción de un elemento que difunde a través de una membrana semipermeable durante una simulación de digestión gastrointestinal, después de un periodo que permitiría llegar al equilibrio. Aunque ningún método *in vitro* puede reproducir las condiciones fisiológicas imperantes en los estudios *in vivo*, la técnica de dializabilidad demostró resultados similares a los obtenidos en estudios en humanos para hierro. Si bien solo ha sido validado para este mineral, se utiliza también para medir disponibilidad de otros minerales tales como zinc, calcio, magnesio y cobre. Con respecto a zinc y calcio, varios autores observaron que esta técnica ha mostrado una buena correlación con estudios *in vivo*. ⁽¹⁷⁾

Entre las principales fuentes de calcio biodisponible se destacan los lácteos y sus derivados que son alimentos ricos en este mineral, además los lácteos fortificados con Vitamina D a su vez favorecen la absorción del mismo y su ingestión mejora la calidad de la dieta en general. Los cereales, legumbres y semillas, y en menor medida ciertos vegetales verdes, son fuente de calcio⁽¹³⁾. Una de las grandes ventajas que presenta el calcio es su invariabilidad en el tiempo desde el momento que se envasa hasta su consumo, por lo que se puede decir que el contenido de calcio de los alimentos no se altera en ninguna etapa. ⁽¹⁸⁾

Varios componentes de las plantas forman sales insolubles con el calcio por lo que disminuyen la absorción intestinal de este, siendo el inhibidor más potente su absorción el ácido oxálico, que se encuentra en grandes concentraciones en la espinaca. Por otra parte, el ácido fítico, también constituye un inhibidor de la absorción de calcio, la concentración de éste en las semillas depende del contenido de fósforo en la tierra, siendo de menor importancia ya que se inactiva con la cocción de los alimentos que lo contienen. ^(2.3)

SEMILLAS DE SÉSAMO

El CAA propone que con la denominación genérica de sésamo o semillas de ajonjolí a las semillas correspondientes del *Sesamum indicum L*, *S. orientale L*, *S. radiatum L*, de la familia *Pedaliaceae*, que pueden presentarse de distintos colores (blancas, amarillas, rojizas, morenas o negras), de tamaño pequeño, planas, alargadas en forma de espátula. Este producto se rotulará: Semillas de Sésamo o Semillas de Ajonjolí, pudiendo indicarse en el rótulo la variedad correspondiente. ⁽¹⁹⁾

La *Pedaliáceae* es una familia de plantas de fanerógamas clasificada en el orden Lámiales. Se caracterizan por tener pelos mucilaginosos en tallos y hojas que le dan una sensación fangosa o húmeda, tienen a menudo, frutos con ganchos. El sésamo emigró desde África hacia la India, y de allí, donde se diferenciaron en gran número nuevas variedades y formas, siguió hacia el este hasta la China y el Japón y regresó al Oeste estableciéndose con nuevas formas en Asia central países del Mediterráneo y África del Norte. El sésamo fue llevado al continente americano por los navegantes portugueses que lo introdujeron en Brasil en el siglo XVI. ^(20.21)

Siembra y Cosecha

El sésamo es una planta bien adaptada a las condiciones tropicales. Se siembra en Argentina de octubre a enero según la latitud. Las áreas potenciales del cultivo están determinadas fundamentalmente por el factor hídrico. El área óptima comprende parte de 4 provincias: Formosa, Chaco, Este de Salta y Noreste de Santiago del Estero. ^(20.22)

Información nutricional

La semilla de sésamo posee una cantidad elevada de proteínas (20% de su peso), encontrándose en ellas unos 15 aminoácidos, destacándose la metionina. De su contenido lipídico el 80% pertenece a grasas poliinsaturadas fundamentalmente ácido linoleico y en menor cantidad alfa linolénico. Contiene lecitina que facilita la disolución de las grasas en medio acuoso, como el colesterol en la sangre evitando la arteriosclerosis. Posee sesamolina, sesamina y sesaminol, fitoesteroles antioxidantes que reducen el colesterol, mejoran la respuesta inmune y disminuyen el riesgo de varios tipos de cáncer. Además, contiene fibra soluble y mucílagos. Es fuente de vitaminas del complejo B (Niacina, Tiamina, Piridoxina, Ac. Fólico y Riboflavina) y Alfa tocoferol (Vitamina E).⁽²³⁾

Las semillas de sésamo poseen un alto valor nutritivo, por su contenido en lípidos (54-65%), proteínas (17-27%), carbohidratos (6,4- 21%), fibra dietética (9,3%), niacina (4,5 mg/100 g), tiamina (1,08 mg/100 g) y algunos minerales como: calcio (100 mg/100 g), hierro (9 mg/100 g) y fósforo (807-840 mg/100 g).⁽⁷⁾

La absorción de calcio vegetal es reducida considerablemente por oxalatos y fitatos. Las verduras de hojas verdes con bajo contenido de oxalatos y jugos de frutas fortificados con citrato malato de calcio son buenas fuentes de calcio altamente biodisponible (50% - 60% para las verduras bajas en oxalato, el 40%-50% para los jugos), el calcio en las semillas de sésamo, almendras y porotos secos tiene alrededor de un 25% de biodisponibilidad.⁽²⁴⁾

HARINA DE ALGARROBA

Los algarrobos son árboles del género *Prosopis spp* de la familia Fabáceas, su nombre deriva del árabe “al carob” que significa “el árbol”.⁽²⁵⁾

Los algarrobos son un género muy antiguo que cuenta con alrededor de 45 especies distribuidas en América, África y Asia. La Argentina tiene la mayor diversidad mundial, con 27 especies presentes a lo largo de todo el país,

distribuida en Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, Salta, San Juan, San Luis y Tucumán, Chaco, Formosa y Santiago del Estero, donde se presenta en forma de arbustos o de árboles de hasta 20 metros de altura.⁽²⁵⁾

A partir de la molienda de los granos se puede obtener la harina de algarroba la que es definida por el CAA como “el producto de la molienda de las semillas limpias, sanas y secas del algarrobo blanco (*Prosopis alba* Griseb) y/o algarrobo negro [*Prosopis nigra* (Grisebach) Hieronymus] y/o *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz emend Burkart y/o *Prosopis flexuosa* (DC).”⁽¹²⁾

Producción y cosecha

El algarrobo empieza a producir vainas en torno de los cinco años de vida y fructifica entre los meses de diciembre y febrero. La producción de vainas varía considerablemente entre años, especies, sitios y aún entre árboles de la misma especie. Para su mayor aprovechamiento el fruto es separado por partes, estos procesos de selección, limpieza, secado, molienda, separación por tamizado y la clasificación neumática, son las operaciones que permiten diferentes fracciones del fruto para distintas aplicaciones industriales.⁽²⁶⁾

Información Nutricional

La harina de algarroba posee buen valor nutricional ya que contienen proteínas (11%), lípidos (3%) e hidratos de carbono (40-55%). Además, carece de las prolaminas tóxicas de trigo, avena, cebada y centeno.⁽²⁶⁾

En relación al contenido proteico, esta no contiene todos los aminoácidos esenciales que el organismo necesita teniendo como aminoácidos limitantes tirosina y metionina/cistina.⁽²⁶⁾

Desde el punto de vista del contenido de minerales la harina de algarroba contiene minerales como hierro y calcio, cuyo contenido es variable en los diferentes géneros de *prosopis*, donde contiene aproximadamente 445,00 mg de Calcio, 5,02 mg de Hierro, 54,00 mg de Magnesio, 617,00 mg de Fósforo, 969,70 mg de Potasio y 1,76 mg de Zinc por cada 100g de Harina de Algarroba⁽⁵⁾. Sin embargo, debe recordarse que los nutrientes presentes en

alimentos de origen vegetal presentan menor absorción de sus nutrientes que los de origen animal, debido a la presencia de fibra, alimentaria, fitatos y oxalatos. ^(25.26)

Las harinas de algarrobo son dulces, cuando se las somete a un suave proceso de tostado se obtiene una sustancia semejante desde el punto de vista organoléptico al chocolate y si se les da un tostado intenso se crea un sustituto del café, pero libre de cafeína. ⁽²⁵⁾

NECESIDADES NUTRICIONALES

Las necesidades nutricionales hacen referencia a todos y cada uno de los nutrientes que debe ingerir un individuo para evitar la enfermedad, mantener un estado de salud óptimo y desarrollarse correctamente y, garantizando, en el caso de los niños un crecimiento normal. A diferencia de un requerimiento óptimo, que se define como la cantidad de nutrientes que es necesario ingerir para conseguir un perfecto desarrollo físico y psíquico, mayor longevidad y menor morbilidad en las etapas finales de la vida. ⁽²⁷⁾

La determinación de las necesidades nutricionales es muy compleja, estas están basadas en evidencias científicas, sin embargo se utilizan métodos muy variados y en pocas ocasiones se ha podido utilizar la experimentación en el ser humano. ⁽²⁷⁾

Las ingestas dietéticas de referencia son los niveles de ingesta de nutrientes esenciales que, sobre la base del conocimiento científico, se juzgan adecuados para mantener los requerimientos nutricionales de prácticamente todas las personas sanas. Son guías cuantitativas dirigidas a diferentes subgrupos de la población y que tienen como objetivo prevenir las deficiencias nutricionales. Las IDR publicadas por el Comité de Nutrición y Alimentación del Instituto de Medicina de Estados Unidos (FNB/IOM) constituyen los valores de referencia de los nutrientes que debe contener una dieta para prevenir enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente. A si mismo diversas

instituciones y organizaciones como la FAO/OMS crearon grupos de investigación para crear sus propios valores de referencia.⁽²⁷⁾

ADOLESCENCIA

La palabra adolescencia etimológicamente deriva del vocablo latino *adolescere*, que significa cambio.⁽¹⁾

La adolescencia es una etapa de tránsito en la vida de cada individuo que comienza tras la niñez y finaliza al llegar a la edad adulta, en la cual el individuo completa el desarrollo del organismo. En este periodo aparece la pubertad, que se trata de un proceso madurativo del eje hipotálamo-hipofiso-gonadal, que condiciona el crecimiento y desarrollo de los órganos genitales, los cambios físicos y psicológicos que conducen a la vida adulta y a la adquisición de la capacidad de reproducción. La pubertad es el evento madurativo central y característico de la adolescencia y marca su inicio, a diferencia de su culminación que es más difícil de especificar y puede variar en base a condiciones sociales, personales y familiares. En términos generales, la adolescencia se limita cronológicamente entre los 9–10 años y los 18-20 años.⁽¹⁾

Los cambios somáticos que caracterizan a la pubertad son los siguientes: adrenarquía o aparición del vello sexual y axilar en ambos sexos; telarquía o desarrollo mamario en mujeres y crecimiento testicular en varones y la aparición de la menarquía o la aparición de la primera menstruación en las mujeres y eyaculación en los varones.⁽¹⁾

La adolescencia se caracteriza por ser un periodo de aceleración global y maduración, con gran desarrollo de las estructuras y órganos corporales, en especial aquellos influidos por las hormonas sexuales. Los cambios en la composición corporal tienen una repercusión nutricional, sobre todo por la rapidez en la que se producen. Las necesidades energéticas se incrementan debido al crecimiento de los tejidos metabólicamente activos.⁽¹⁾

Durante este periodo se establece el fin de la maduración psicológica, con patrones de conducta individualizados, donde los factores ambientales desempeñan un papel preponderante. En esta etapa aparecen una serie de tipos de comportamiento: la independencia recién adquirida, las costumbres de sus pares, la búsqueda de su propia identidad, la imagen corporal y el deseo de aprobación por sus compañeros. En relación al comportamiento alimentario cuentan con los recursos para discernir entre una alimentación saludable, sin embargo los conocimientos no determinan su comportamiento alimentario.⁽¹⁾

La nutrición durante la adolescencia tiene gran importancia en la regulación del crecimiento y la mineralización del esqueleto en la cual se produce el alargamiento del tronco y miembros inferiores y el ensanchamiento de la cadera y del tórax ⁽²⁸⁾. La mayoría de la formación ósea (40%) ocurre durante este período ⁽¹³⁾, por lo que se deben proporcionar los nutrientes necesarios para el suministro de energía y la formación de estructuras que interactúan con las hormonas responsables del crecimiento y la maduración (hormona de crecimiento y gonadotrofinas). ⁽¹⁾

Las dietas de moda, influencia de pares, internet y publicidad, comidas rápidas, consumo excesivo de gaseosas, restricciones alimentarias y escasa frecuencia del hábito del desayuno, entre otros, atentan contra una ingesta adecuada de calcio.⁽¹³⁾

Requerimientos Nutricionales durante la adolescencia

Durante la adolescencia el gasto energético en reposo constituye el principal componente del gasto energético, su principal determinante es la variabilidad de masa magra, el cual es mayor en hombres que en mujeres. El otro componente importante es la actividad física que habitualmente es superior en los hombres lo cual determina las necesidades energéticas del organismo. De esta manera, los requerimientos calóricos son variables en base a la edad y sexo, esto se observa en las necesidades de energía que plantea la FAO/OMS/UNU que van desde 1910 Kcal/día para adolescentes mujeres de 10 a 11 años y 2870 Kcal/día para varones de 17 a 18 años. En relación a los lípidos, estos representan un parte importante del aporte energético, se

recomienda un consumo inferior al 30% del valor energético total. La ingesta proteica debe calcularse en base a la velocidad de crecimiento y la composición corporal. ^(1.29)

Como consecuencia de las necesidades aumentadas de energía los requerimientos de vitaminas como la tiamina, riboflavina y niacina también se elevan, ya que intervienen en el metabolismo de los hidratos de carbono. A su vez el requerimiento de vitamina B₁₂, ácido fólico y vitamina B₆ son necesarias para la síntesis normal de ADN, ARN y el metabolismo proteico. Para mantener la normalidad estructural y funcionales de las células se requieren mayores cantidades de vitaminas C, A y E. Por otra parte el rápido crecimiento óseo requiere cantidades elevadas de vitamina D y calcio.⁽¹⁾

Los minerales que representan mayores problemas en los adolescentes son el hierro, zinc y calcio, siendo este último imprescindible durante esta etapa de crecimiento y cambios en la composición corporal, lo que justifica un aumento en los requerimientos del mismo. La ingesta adecuada en adolescentes permite alcanzar el potencial de crecimiento esquelético óptimo y la prevención de defectos del esmalte dentario y caries, para lo cual la FAO/OMS recomienda un aporte diario de 1300 mg para adolescentes entre 10 y 18 años de ambos sexos. ^(1.30)

VALORACIÓN SENSORIAL

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”.⁽³¹⁾

Una de las funciones más importantes de los alimentos es producir placer y satisfacción a la persona que lo consume, para esto, las características organolépticas (color, sabor, aroma, textura y consistencia) son de suma importancia, porque a través del estímulo de los receptores visuales, gustativos, olfativos y táctiles se produce un conjunto de sensaciones que se pueden traducir en agradables o desagradables, y que desencadenan una

conducta de aceptación, repulsión, o incluso indiferencia, respecto de un alimento.⁽³²⁾

Dentro de la evaluación sensorial se distinguen dos tipos de sentidos, los llamados sentidos “químicos” como el olfato y el gusto que suelen ser determinantes en una valoración subjetiva del alimento, y por otro lado, los sentidos “físicos”, vista, oído y tacto que juegan un papel secundario. Por último, el aroma y el sabor definen la elección futura del consumidor.⁽³³⁾

La aceptación intrínseca de un alimento es la consecuencia de la reacción del consumidor ante las propiedades físicas, químicas y texturales del mismo, es por esto que pueden existir alimentos altamente nutritivos, pero que no son aceptados por los consumidores.⁽³⁴⁾

Actualmente, se considera una herramienta imprescindible que permite obtener información sobre aspectos de la calidad de los alimentos a los que no se puede tener acceso con otras técnicas analíticas.⁽³⁵⁾

Tipos de pruebas sensoriales

En la clasificación de los tipos de pruebas sensoriales se habla de tres grandes grupos: prueba descriptiva, prueba de discriminación y pruebas afectivas o de aceptación. La elección de cada uno depende del tipo de información que se desee obtener.⁽³⁶⁾

Las pruebas descriptivas permiten describir, comparar y valorar las características de las muestras en función de categorías definidas previamente de la manera más objetiva posible. Por otro lado, las pruebas discriminatorias son las que permiten encontrar diferencias significativas entre las muestras o entre ellas y un patrón, además deben permitir cuantificar la diferencia significativa. Finalmente, las pruebas afectivas, son aquellas que buscan establecer el grado de aceptación de un producto a partir de la reacción del juez evaluador ^(32.35). En estas el equipo o panel de catadores clasifica las muestras con relación a la preferencia que sienten por ella o a su nivel de satisfacción. Las mismas solo deben realizarlas personas “inexpertas”,

seleccionadas simplemente en base a criterios demográficos y de usuarios del producto, por lo que un entrenamiento específico no solo es incensario sino también contraproducente.⁽³²⁾

En la evaluación sensorial se trabaja en base a paneles de degustadores denominados jueces, que hacen usos de sus sentidos para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y otros productos.⁽³⁶⁾

Tipos de juez sensorial

A partir del momento que se pide al catador que emita una opinión o juicio se le eleva a la categoría de juez sensorial, el mismo puede ser experto o profesional, que trabaja solo y se dedica a un solo producto; juez entrenado, el cual es miembro de un panel de catadores con habilidades desarrolladas; juez aficionado, es una persona con entrenamiento y habilidades similares a las del panelista que sin formar parte de un equipo de panel estable actúa en pruebas discriminatorias; por último, el juez consumidor o no entrenado, el cual no cuenta con una habilidad especial para la cata, y se lo toma al azar o con un cierto criterio para realizar pruebas de aceptación.⁽³⁷⁾

Hipótesis

- Una porción (60g) del producto terminado aporta más del 15% de las recomendaciones diarias de calcio para adolescentes de ambos sexos.
- El producto terminado es aceptado por más del 50% de los jueces.

Variables

- Composición química de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y sésamo.
- Aceptabilidad del producto.

Diseño Metodológico

TIPO DE ESTUDIO

Para este trabajo de investigación se realizó un estudio de tipo DESCRIPTIVO, OBSERVACIONAL Y TRANSVERSAL.

Teniendo en cuenta el carácter de la hipótesis, el mismo es descriptivo simple, ya que produce conocimientos describiendo aspectos de la realidad, busca especificar propiedades y características de los fenómenos que se sometan al análisis.⁽³⁸⁾

Según la modalidad empírica corresponde a un estudio de tipo observacional, en el cual el investigador no interviene, se limita a observar el comportamiento de las variables estudiadas, dejando que las mismas sigan el curso natural de los acontecimientos.⁽³⁹⁾

En base a la secuencia temporal, el tipo de estudio es transversal, el cual recopila datos en un momento único.⁽³⁸⁾

UNIVERSO Y MUESTRA

Debido a que el presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental, universo y muestra se superponen y corresponden a 4,8 kg (150 unidades de 30g cada una para la valoración sensorial y 300 g para el análisis químico) del producto elaborado, magdalenas ricas en calcio, con harina de algarroba y semillas de sésamo.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

1. Composición química nutricional del producto elaborado

Variable cuantitativa continua de razón.

Variable teórica: contenido porcentual de valor energético, total proteínas, hidratos de carbono, lípidos y calcio que contiene el alimento. ⁽⁴⁰⁾

Variable empírica:

Dimensiones de las variables	Indicadores
Valor energético total	Kcal
Hidrato de carbono	g%
Proteínas	g%
Lípidos	g%
Calcio	mg%

2. Aceptabilidad de las características organolépticas: sabor, color, aroma, textura y consistencia.

Variable cualitativa ordinal politómica.

Variable teórica: Es la aceptación o rechazo a los alimentos de acuerdo con las sensaciones que las personas experimentan al observarlos o ingerirlos. ⁽³²⁾

Variable empírica:

Dimensiones de las variables	Indicadores
Sabor	1. Me gusta mucho. 2. Me gusta. 3. No me gusta ni me disgusta. 4. Me disgusta 5. Me disgusta mucho.
Color	
Aroma	
Textura	
Consistencia	

3. Sexo

Variable cualitativa nominal dicotómica.

Variable teórica: refiere a la condición “Hombre” o “Mujer”.⁽⁴¹⁾

Variable empírica:

Dimensiones de la variable
Femenino
Masculino

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1) Elaboración de magdalenas ricas en calcio, con harina de algarroba y sésamo para adolescentes.

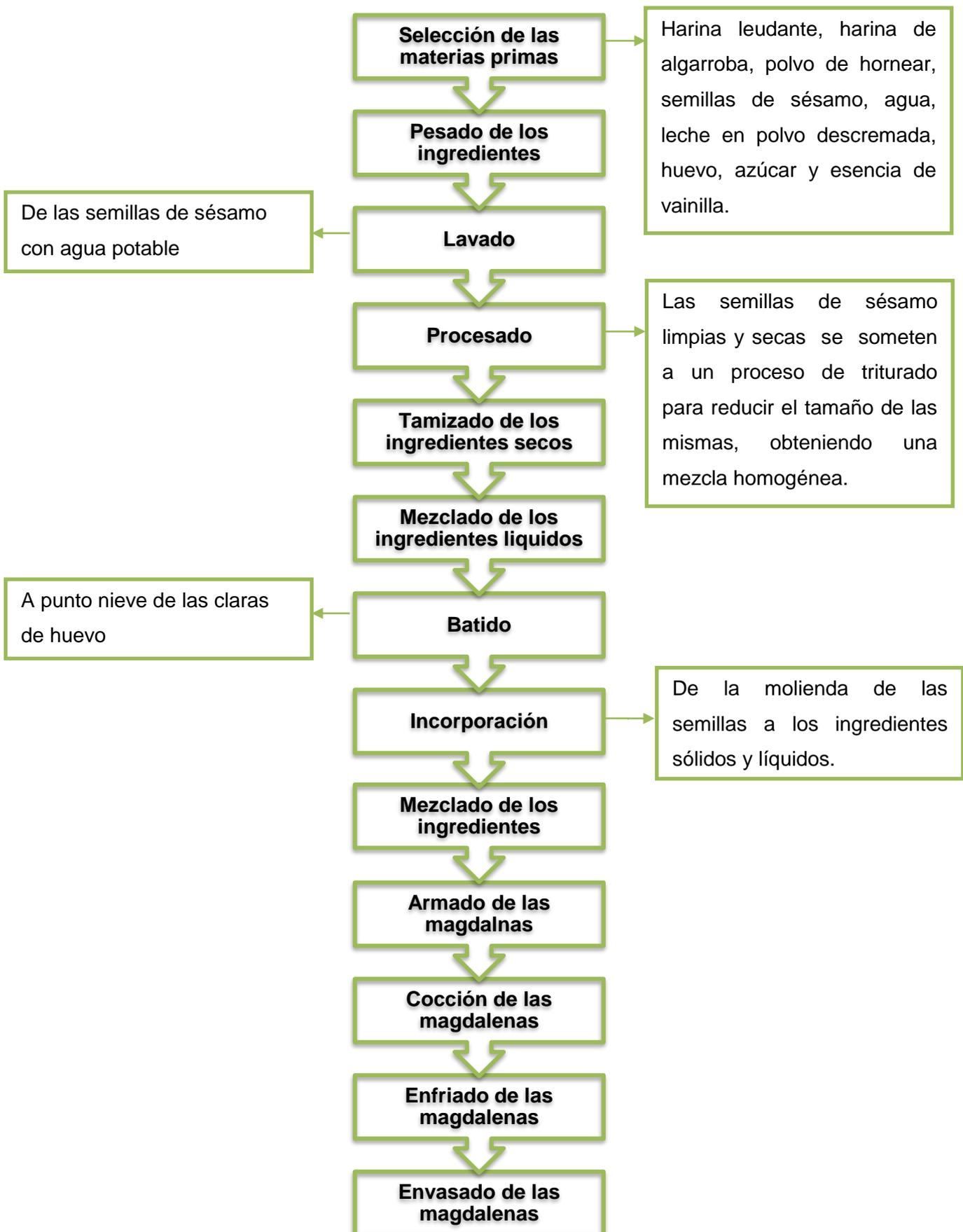
Para la elaboración de 4800 gr de magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo (150 unidades de 30gr cada una y 300g para el análisis químico), se emplearon: 1,225 kg de harina de algarroba, 612,5 g de harina leudante, 204 g de polvo de hornear, 408 g de semillas de sésamo, 2042 ml de agua, 612,5 g de leche en polvo descremada, 1,225 kg de huevo, 408 g de azúcar y 2042 ml de esencia de vainilla.

- Instrumentos para la elaboración: balanza digital, recipiente plástico, batidora, espátula, cuchara, tenedor, multiprocesadora, horno, placa para horno, pirotines.

- Técnica de elaboración de magdalenas con harina de algarroba y sésamo: Para la elaboración de las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo se tuvieron en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente:

1. Selección de materias primas: Seleccionar los ingredientes para la elaboración de los magdalenas.
2. Pesado: Se realizara el pesaje de todos los ingredientes secos para la elaboración del magdalenas con una balanza.
3. Lavado: De las semillas de sésamo con abundante agua potable.
4. Procesado: Las semillas de sésamo se someten a un proceso de triturado para reducir el tamaño de las mismas.
5. Tamizado: De harina de algarroba, harina leudante, leche en polvo y polvo de hornear.
6. Mezclado: El agua con la yema de huevo (previamente separada de la clara) y la esencia de vainilla

7. Batido: Batir las claras del huevo a punto nieve.
8. Incorporar: La molienda de la semilla de sésamo a los sólidos y a los mismos agregarle los líquidos, y el azúcar, esta mezcla agregarla a la clara de huevo.
9. Mezclado: Todos los ingredientes.
10. Armado de la magdalena: Con la ayuda de una cuchara verter la mezcla preparada en los pirotines.
11. Cocción: Una vez ubicado los moldes colocar en el horno a temperatura moderada 20 minutos.
12. Enfriado: Finalizada la cocción dejar enfriar a temperatura ambiente.
13. Envasado: Colocar los magdalena en bolsas de polietileno, para luego sellarlas para su presentación y distribución.

Diagrama de flujo de elaboración de las magdalenas

2) Determinación de la composición química nutricional de las magdalenas con harina de algarroba y sésamo.

La recolección de información sobre la composición química nutricional de una muestra de 300g de las magdalenas será a través de un análisis químico, que se realice en el laboratorio de la Cátedra de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, donde se determinó la cantidad de:

- Proteínas totales por método Kjeldahl: Dicho método se caracteriza por el uso de ebullición, ácido sulfúrico concentrado que efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra y la reducción del nitrógeno orgánico a amoníaco. Por lo tanto, la muestra a analizar es pesada y se mineraliza por vía húmeda con ácido sulfúrico a 400°C durante 4 hs. Se transforma el amonio a amoníaco por el agregado de Hidróxido de Sodio y se valora con solución de ácido de concentración conocida. El porcentaje de proteínas se calcula multiplicando el porcentaje de N x 6,25.
- Materias Grasas por método Soxhlet: Es la técnica de separación sólido-líquido comúnmente usada para la determinación del contenido de materia grasa. A la muestra pesada se la coloca en un cartucho de papel de filtro en la cámara del extractor y se hace refluir Hexano durante 6 hs. Por evaporación del solvente de extracción, se determina el porcentaje de Materias Grasas por gravimetría.
- Cenizas por Calcinación: Una muestra pesada se calcina a 450°C en crisol de porcelana. El residuo son las cenizas, que se determinan por gravimetría.
- Humedad por método Estufa: La muestra pesada se lleva a estufa a 105°C durante una hora. La diferencia de peso entre el material seco y húmedo representa la humedad.

- Fibras con ácido sulfúrico: La muestra pesada se trata con ácido sulfúrico 1,25% a ebullición, luego con Hidróxido de Sodio 1,25% y se hierve durante 30 minutos. Se filtra y se lava con agua y luego con alcohol. Se seca, pesa y luego se calcina el residuo en mufla a 600°C. La diferencia de pesos entre el material no digerido y las cenizas representan las fibras.
- Hidratos de carbono: La suma de todas las determinaciones anteriores menos 100 representa el contenido de H. de Carbono.
- Calcio por Complexometría: Las cenizas se disuelven en ácido clorhídrico y luego se determina el contenido de Calcio por reacción con Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético valorado (0,01M) utilizando indicador Negro de Eriocromo T.⁽⁴²⁾
- Calorías Totales: Las calorías totales se calculan utilizando la suma de los siguientes valores por cada gramo de hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Siendo el valor energético de las hidratos de carbono y proteínas 4 Kcal / g (17 KJ / g), mientras que los lípidos aportan 9 Kcal / g (37 KJ / g).⁽⁴³⁾

3) Prueba de valoración sensorial

Se llevó a cabo mediante un test para evaluar la aceptabilidad de las magdalenas de harina de algarroba y sésamo, a través de la evaluación de sus características organolépticas (color, sabor, aroma, textura y consistencia), mediante una prueba de evaluación sensorial afectiva para determinar el grado de aceptación y rechazo del producto. La prueba de evaluación sensorial se realizó por 97 jueces no entrenados (adolescentes de ambos sexos del Instituto Remedios de Escalada de San Martín en la ciudad de Villa Carlos Paz), previo a la realización de dicha prueba, adulto a cargo y el adolescente debieron leer y firmar un consentimiento informado para participar de la misma.

PLAN DE TRATAMIENTOS DE DATOS.

Codificación de los datos: consistió en un procedimiento técnico mediante el cual los datos obtenidos de la prueba de aceptabilidad serán traducidos a datos numéricos.

Tabulación de datos: se dispuso en forma conjunta y ordenada los datos en tablas simples y de contingencias; gráficos de torta y de barra y se determinó la frecuencia de aparición de las diferentes respuestas.

Se analizó la respuesta de aceptabilidad según sexo hombre-mujer en base a tablas de frecuencia.

Análisis de datos: consistió en observar los resultados a la luz de las hipótesis y las teorías para el análisis estadístico se utilizaron tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos. El software que se utilizó es Microsoft Excel.

Prueba de hipótesis: Se utilizó el test de proporciones que permitió verificar con un nivel de confianza del 95% si más del 50% de la población acepta el producto.

Resultados

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR CALÓRICO

El valor calórico se determinó por medio de la sumatoria de los valores correspondientes a calorías por cada gramo de alimento para hidratos de carbono, proteínas y lípidos.

Tabla Nro. 1: Contenido de macronutrientes y valor calórico de las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo.

Macronutrientes	Contenido en 100 g de la magdalena rica en calcio	Contenido en 60 g de la madalena rica en calcio (unidad/porción)
Valor Calórico Total	270.5Kcal	162.3 Kcal
Hidratos de Carbono	39 g	23 g
Materia Grasa	8 g	5 g
Proteínas	10 g	6 g

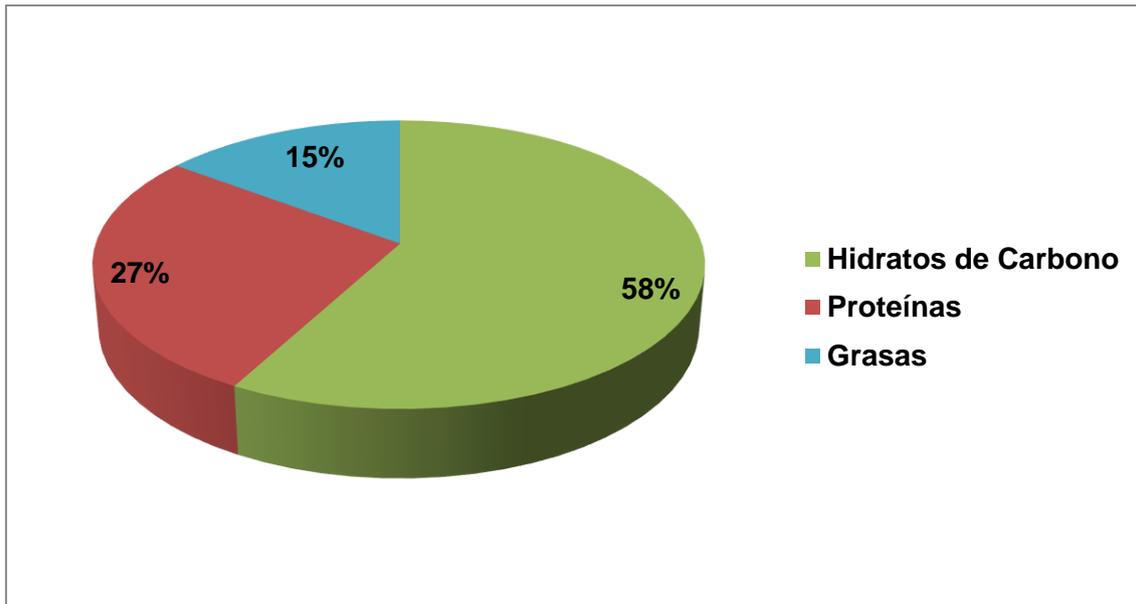


Figura Nro. 1: Composición química de la magdalena rica en calcio adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo.

Interpretación: La magdalena adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo contiene 162 Kcal por porción, de las cuales, el 58% corresponden a hidratos de carbono (94 Kcal), siendo menor el contenido de lípidos (44 Kcal) y proteínas (24 Kcal). Su contenido energético cubre el 7,1% del promedio de los requerimientos energéticos (2295 Kcal/día) para adolescentes entre 10 y 18 años de ambos sexos. En el caso del sexo masculino, el porcentaje cubierto varía desde el 6% al 8%, mientras que en el sexo femenino el porcentaje cubierto es mayor ya que corresponde al 8%.

CONTENIDO DE CALCIO

El contenido de calcio de las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo se realizó por medio de Complexonometría.

Tabla Nro. 2: Contenido de Calcio en las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo.

Micronutrientes	Contenido en 100 g de la magdalena rica en calcio	Contenido en 60 g de la madalena rica en calcio (Unidad/Porción)
Calcio	336 mg	201.6 mg

Interpretación: Las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo son un producto con alto contenido de este mineral, una porción del alimento cubre el 15.5% de las recomendaciones de calcio basadas en 1300 mg según la FAO/OMS para adolescentes entre 10 y 18 años.

VALORACIÓN SENSORIAL

La valoración sensorial se llevó a cabo a partir de una prueba sensorial en la que participaron 97 jueces no entrenados (adolescentes) que asisten al Instituto Remedios Escalada de San Martín de la Ciudad de Villa Carlos Paz en el mes de marzo del año 2017. De la totalidad de los alumnos encuestados, 29 de ellos fueron hombres, mientras que 68 fueron mujeres.

Para estudiar el grado de aceptabilidad de la magdalena rica en calcio adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo presentadas en la valoración sensorial se consideraron los siguientes caracteres organolépticos: color, aroma, sabor, textura y consistencia. Para lo cual se reagruparon las distintas categorías de la escala hedónica “me gusta mucho” (1), “me gusta” (2), “no me gusta ni me disgusta” (3), “me disgusta” (4), y “me disgusta mucho” (5) en los valores aceptable (valor que corresponde a las categorías “me gusta mucho” y “me gusta”) y no aceptable (valor que corresponde a las categorías “me disgusta”, “me disgusta mucho” y “no me gusta ni me disgusta”).

Los resultados obtenidos arrojaron los siguientes datos:

Tabla Nro. 3: Frecuencia absoluta y relativa para el atributo “Color”.

Indicador para el atributo “Color”	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Me gusta mucho	21	22%
Me gusta	47	48%
No me gusta ni me disgusta	26	27%
Me disgusta	3	3%
Me disgusta mucho	0	0%
Total	97	100%

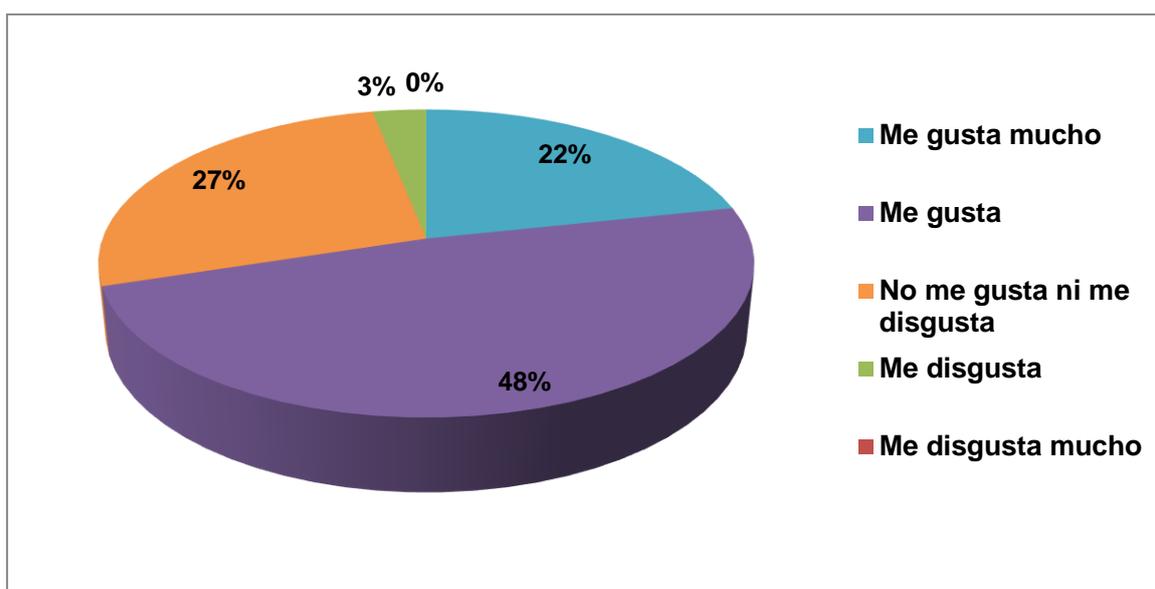


Figura Nro. 2: Frecuencia relativa para el atributo "Color".

Interpretación: De la totalidad de los adolescentes encuestados el 70% calificó al atributo Color con "me gusta" y "me gusta mucho". Correspondiendo el 30% a "no me gusta ni me disgusta" y "me disgusta", siendo nula la elección de "me disgusta mucho".

Tabla Nro. 4: Frecuencia absoluta y relativa para el atributo "Sabor".

Indicador para el atributo "Sabor"	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Me gusta mucho	17	18%
Me gusta	29	30%
No me gusta ni me disgusta	27	28%
Me disgusta	16	16%
Me disgusta mucho	8	8%
Total	97	100%

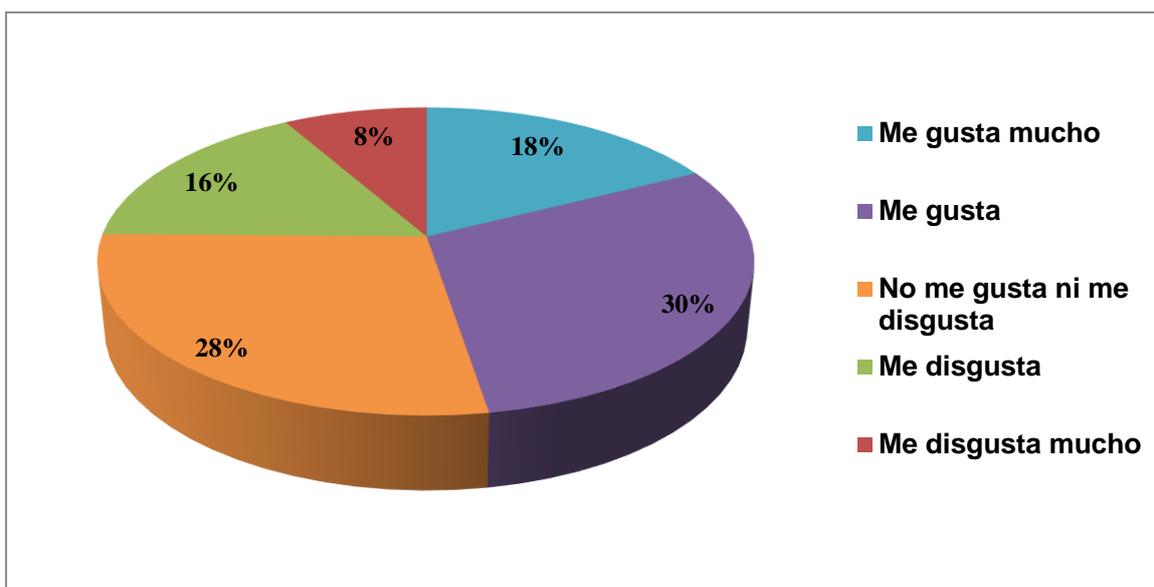


Figura Nro. 3: Frecuencia relativa para el atributo “Sabor”.

Interpretación: Casi la mitad de los adolescentes (48%) calificó el atributo Sabor con “me gusta mucho” y “me gusta” a pesar de que en las categorías “no me gusta ni me disgusta”, “me disgusta” y “me disgusta mucho” reunieron el 52% de las calificaciones.

Tabla Nro. 5: Frecuencia absoluta y relativa para el atributo “Aroma”.

Indicador para el atributo “Aroma”	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Me gusta mucho	33	34%
Me gusta	40	41%
No me gusta ni me disgusta	13	14%
Me disgusta	10	10%
Me disgusta mucho	1	1%
Total	97	100%

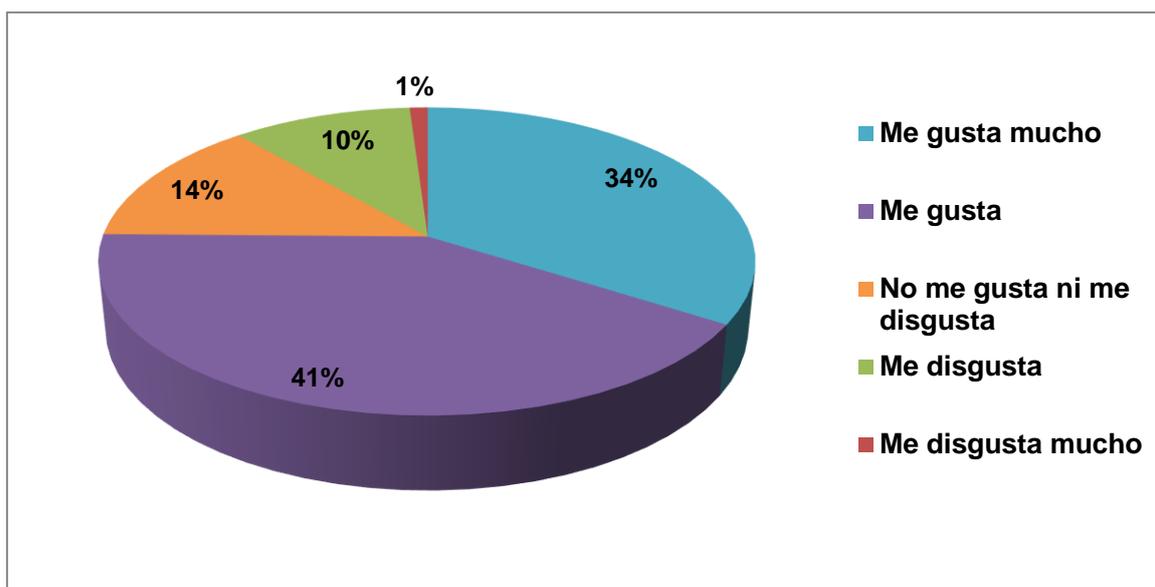


Figura Nro.4: Frecuencia relativa para el atributo “Aroma”.

Interpretación: El 75% de los jueces calificó al atributo Aroma con “me gusta” y “me gusta mucho”, siendo considerablemente menor el valor correspondiente a los indicadores “no me gusta ni me disgusta” y “me disgusta” y solo el 1% para “me disgusta mucho”.

Tabla Nro. 6: Frecuencia absoluta y relativa para el atributo “Textura”.

Indicador para el atributo “Textura”	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Me gusta mucho	20	21%
Me gusta	45	46%
No me gusta ni me disgusta	19	20%
Me disgusta	11	11%
Me disgusta mucho	2	2%
Total	97	100%

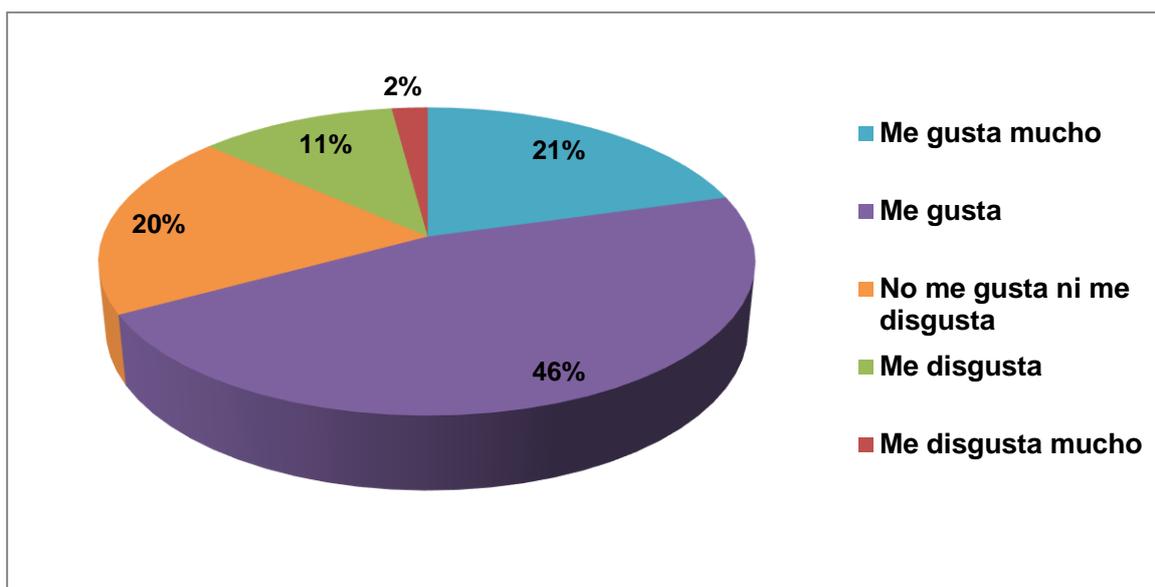


Figura Nro. 5: Frecuencia relativa para el atributo “Textura”.

Interpretación: Más del 65% de los adolescentes calificaron al atributo “Textura” con los indicadores “Me gusta mucho” y “Me gusta”, donde el mayor porcentaje se observó para el último indicador correspondiente al 46% de los encuestados.

Tabla Nro. 7: Frecuencia absoluta y relativa para el atributo “Consistencia”.

Indicador para el atributo “Consistencia”	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Me gusta mucho	25	26%
Me gusta	43	44%
No me gusta ni me disgusta	24	25%
Me disgusta	4	4%
Me disgusta mucho	1	1%
Total	97	100%

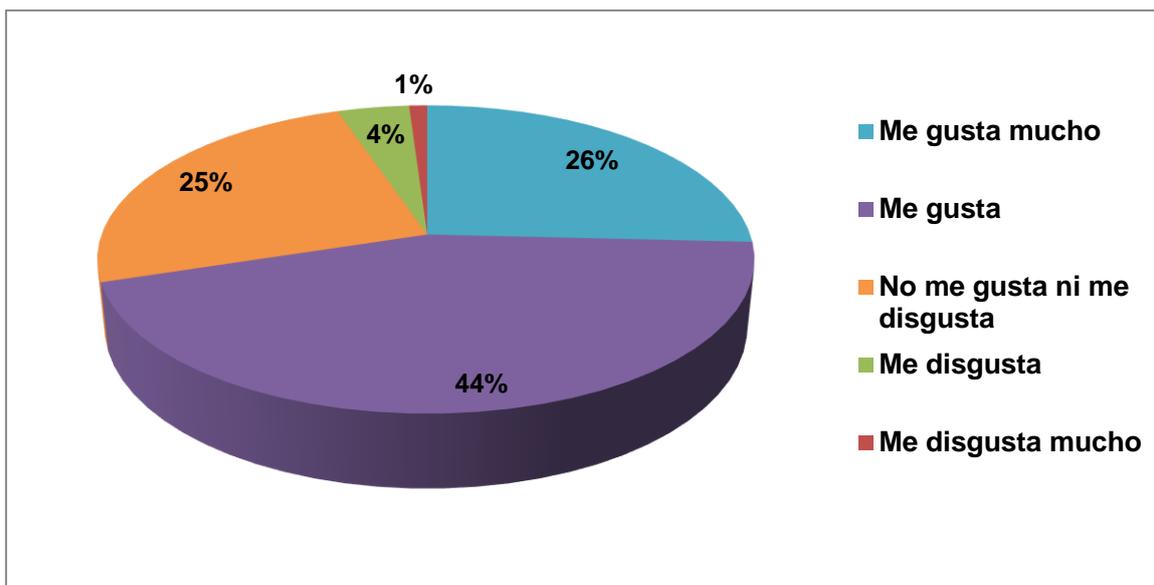


Figura Nro. 6: Frecuencia relativa para el atributo “Consistencia”.

Interpretación: De la totalidad de adolescentes encuestados, el 44% de ellos calificó con “Me gusta” al atributo “Consistencia”, lo que representa, junto al indicador “Me gusta mucho” el 70% de los encuestados. A su vez la categoría “No me gusta ni me disgusta” representó el 25%, valor similar al observado para “Me gusta mucho”.

Tabla Nro. 8: Tabla de Frecuencia absoluta y relativa para la aceptabilidad de cada atributo sensorial.

Atributos Sensoriales	Aceptable		No Aceptable		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Color	68	70,10%	29	29,90%	97	100%
Sabor	46	47,42%	51	52,58%	97	100%
Aroma	73	75,26%	24	24,74%	97	100%
Textura	65	67,01%	32	32,99%	97	100%
Consistencia	68	70,10%	29	29,90%	97	100%

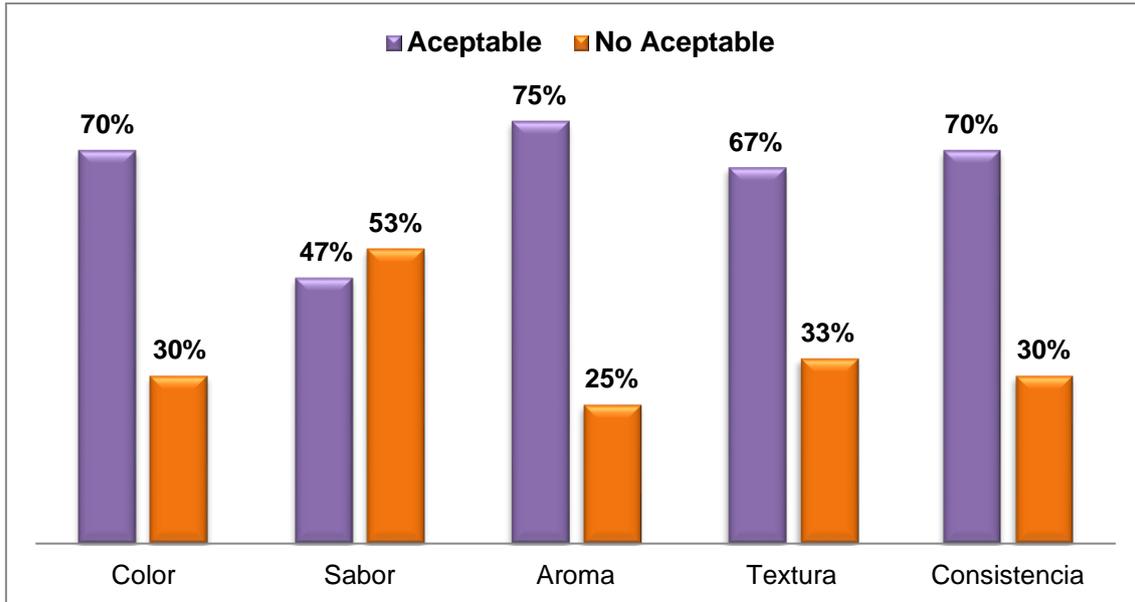


Figura Nro. 7: Aceptabilidad de los atributos sensoriales de la magdalena rica en calcio adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo.

Interpretación: Entre los atributos sensoriales que fueron aceptados en los adolescentes se destaca el Aroma, seguido por Color y Consistencia que obtuvieron el mismo valor, con una respuesta favorable menor para el atributo textura, mientras que el Sabor tuvo una elección menor al 50% de los encuestados.

Tabla Nro. 9: Distribución porcentual de los diferentes atributos sensoriales según sexo.

Atributos Sensoriales	Masculino		Femenino	
	Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable
Color	69%	31%	71%	29%
Sabor	55%	45%	44%	56%
Aroma	76%	24%	75%	25%
Textura	72%	28%	85%	35%
Consistencia	76%	24%	68%	32%

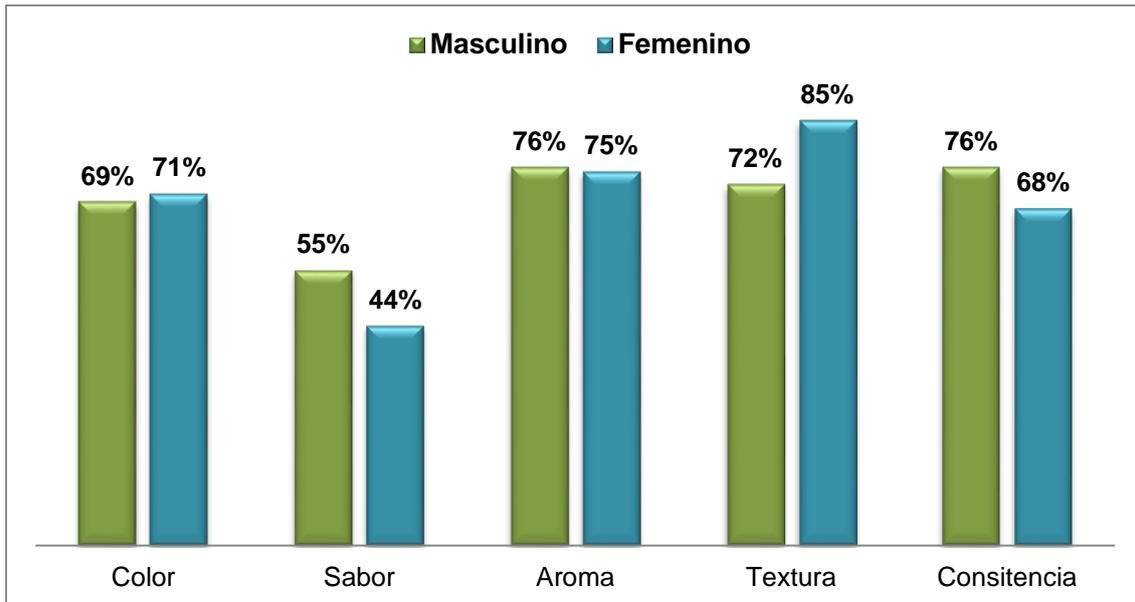


Figura Nro. 8: Aceptabilidad de los diferentes atributos sensoriales según sexo.

Interpretación: En relación a la aceptabilidad de los atributos según sexo, se observó que el sexo masculino presentó una aceptación de todos los atributos sensoriales en comparación con el sexo femenino el cual rechazó el atributo Sabor. Este último presentó diferencias significativas entre los sexos, siendo para masculino (55%) y femenino (44%). A diferencia de esto, el atributo Textura fue más aceptado por el sexo femenino (85%) en relación al sexo masculino (72%).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinó el grado de aceptabilidad de la magdalena rica en calcio por medio del test de probabilidades con un nivel de significación de 0,05 para lo cual se definió la zona de rechazo de $z \leq 1,644854$.

La hipótesis propuesta para la valoración sensorial de la magdalena rica en calcio, adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo fue que el producto terminado es aceptado por más del 50% de los jueces. En base a esto se plantearon la hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_a):

H_0 : Las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo fueron aceptadas por más del 50% de los jueces.

H_a : Las magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo fueron aceptadas por menos del 50% de los jueces.

Tabla Nro. 10: Porcentaje de aceptación de los atributos sensoriales de las magdalenas ricas en calcio, Media, Desvío Estándar y Varianza.

Valores	Color	Sabor	Aroma	Textura	Consistencia	Media	Desvío Estándar	Varianza
Aceptable	70%	47%	75%	67%	70%	66%	11	1
No aceptable	30%	53%	25%	33%	30%	34%	11	1

Interpretación: De acuerdo a los valores obtenidos en la valoración sensorial, se observó que la mayoría de los atributos sensoriales (Color, Aroma, Textura y Consistencia) fueron aceptados por más del 60% de los jueces, mientras que el atributo Sabor fue aceptado solo por el 47% de los adolescentes. Tomando en conjunto todos los atributos sensoriales, la media de aceptación fue 66% con un DE ± 11 , con estos valores se realizó la prueba Z para determinar si la magdalena fue aceptada por más del 50% de los jueces, a partir de este valor ($Z=14,5884955$) se puede afirmar con un 95% de confianza que el alimento fue aceptado por más del 50% de los adolescentes.

Tabla Nro. 11: Moda muestral para cada atributo organoléptico.

	Color	Sabor	Aroma	Textura	Consistencia
Moda	2	2	2	2	2

Interpretación: La moda es el valor que tiene mayor frecuencia absoluta, en este caso el valor corresponde al indicador “Me gusta”, lo que significa que en la valoración sensorial la categoría “Me gusta” presento más frecuencia en las respuestas para todos los atributos organolépticos.

Tabla Nro. 12: Valores de Z y p-valor para la aceptabilidad de los atributos sensoriales de la Magdalena rica en calcio.

Características Organolépticas	p-valor	Z
Color	1,644854	6,622507832
Sabor	1,644854	-0,48278715
Aroma	1,644854	14,70394179
Textura	1,644854	10,13094408
Consistencia	1,644854	11,1571855

Interpretación: Se observó para la aceptabilidad de cada atributo el valor Z y el p-valor. La zona de aceptación de la hipótesis nula es $Z \geq 1,644854$ por esta razón se afirma con un grado de confianza del 95% que las magdalenas son aceptadas en relación a los atributos los Color, Aroma, Textura y Consistencia, por otro lado, se rechaza la hipótesis nula para el atributo Sabor porque la proporción de jueces no entrenados que acepta la magdalena adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo es menor al 50%.

Discusión

La adolescencia es una etapa en la que el riesgo de sufrir deficiencias de ciertos minerales, como calcio, hierro y zinc es mayor, esto se debe a la baja ingesta de alimentos ricos en estos minerales y al aumento de las necesidades de los mismos. El crecimiento y los cambios en la composición corporal que se producen en dicha etapa justifican una ingesta recomendada de 1300mg de Calcio por día, el mismo se encuentra principalmente en tejido óseo, por lo que una dieta rica en este favorecerá a un adecuado desarrollo del esqueleto, esto es de vital importancia ya que se considera como factor protector para prevenir la osteoporosis en la vida adulta. ^(1.30.44)

Debido a esto, el propósito del presente trabajo de investigación fue elaborar una alternativa de colación saludable (magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo) dirigida a las necesidades nutricionales de los adolescentes, con la finalidad de aumentar el consumo de calcio utilizando alimentos no convencionales. Para evaluar si el producto cumple con los objetivos planteados se realizó un análisis químico y una valoración sensorial; el análisis químico determinó no solo la cantidad de macronutrientes, sino también el contenido de calcio en 100 gramos de la preparación, por su parte el análisis sensorial determinó la aceptabilidad del alimento mediante un panel de consumidores adolescentes.

El análisis químico del producto arrojó, por cada 100g de alimento, un contenido calórico total de 270.5 Kcal de los cuales 39,1g (157 Kcal) corresponden hidratos de Carbono, 8.2g (74 Kcal) al contenido lipídico y 9.9g (40 Kcal) al aporte proteico; mientras que el contenido de Calcio en el alimento fue de 336 mg.

A modo de análisis se comparó la composición química de la magdalena objeto del presente estudio con otros dos productos: magdalenas estándar y magdalenas con harina integral y arándanos realizadas por Loira Martinelli y col. en su tesis de grado “Elaboración de magdalenas con harina integral y arándanos y su valoración sensorial”.

Respecto al contenido calórico, las magdalenas adicionadas con harinas de Algarroba y semillas de sésamo presentaron un valor similar a las magdalenas

con harina integral y arándanos (269.5 Kcal). Sin embargo, las magdalenas estándar poseen un contenido calórico mayor: 347 Kcal.⁽⁴⁵⁾

Continuando la comparativa entre estos alimentos, la cantidad de hidratos de carbono de las magdalenas con harina integral y arándanos (29,3g) es menor a la que poseen las de harina de algarroba y semillas de sésamo. No sucede así con las magdalenas estándar que presentaron una mayor cantidad (46,4 g) de hidratos de carbono cada 100g.⁽⁴⁵⁾

En contraste con las magdalenas de harina de algarroba y semillas de sésamo, el contenido lipídico en las estándar y las de harina integral y arándanos fue superior, correspondiente a 15,2 g y 13,5 g cada 100g de producto respectivamente.⁽⁴⁵⁾

En relación a las proteínas, las magdalenas de harina integral presentaron 7.7 g/100g y 6 g/100g las magdalenas estándar lo que corresponden a un contenido menor en relación a las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo.⁽⁴⁵⁾

Con respecto al calcio, no se pudo realizar un análisis en relación a las magdalenas anteriormente citadas debido a que estas no presentaron valor para dicho mineral. Por esta razón, se comparó el valor hallado (336mg/100g) en las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo con otros estudios que utilizaron estos alimentos como ingrediente.

Los trabajos de investigación utilizados para el análisis fueron: “Desarrollo de galletas con sustitución parcial de harina de trigo con harina de algarroba (*Prosopis alba*) y avena para planes sociales” de Macias y col, “Desarrollo de una galleta dulce con ajonjolí tostado y molido” de Hernández-Monzón y col. y la tesis doctoral realizada por Binaghi “Aplicación de un método In Vitro para la evaluar la disponibilidad potencial de minerales en matrices alimentarias diversas. Estimación del aporte potencial de hierro, zinc y calcio en alimentos dirigidos a grupos vulnerables de la población”.

Considerando dicho análisis, se puede afirmar que las magdalenas realizadas para esta investigación presentaron un contenido significativamente mayor de calcio que las galletas harina de trigo, harina de algarroba y avena realizadas

por Macias y col. (39mg/100g), las galletas dulces con ajonjolí tostado y molido realizado por Hernández-Monzón y col. (108mg/100g) y que el budín de harina de algarroba y harina de trigo (121mg/100g) realizado por Binaghi. ^(5.23.46)

Por otro lado, se realizó la valoración sensorial del alimento, la cual arrojó que más de la mitad de los adolescentes aceptaron la magdalena, donde solo el atributo Sabor fue aceptado por menos de la mitad de ellos. Para realizar un análisis de estos resultados se compararon la aceptabilidad de los productos elaborados por la investigación de Gómez y Nader-Macias “Productos elaborados con semillas de chía y sésamo: composición química, aceptabilidad, satisfacción y conocimiento sobre sus propiedades nutricionales”, además de las antes ya mencionadas, “Elaboración de magdalenas con harina integral y arándanos y su valoración sensorial (Loira Martinelli y col.) y “Aplicación de un método In Vitro para la evaluar la disponibilidad potencial de minerales en matrices alimentarias diversas. Estimación del aporte potencial de hierro, zinc y calcio en alimentos dirigidos a grupos vulnerables de la población” (Binaghi).

El análisis organoléptico de los alimentos realizados por las investigaciones anteriormente arrojó que todos estos tuvieron una aceptación mayor al 50%, al igual que la magdalena adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo del presente trabajo, para la cual la aceptación fue del 66% de los jueces. ⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾

En la magdalena adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo los atributos con mayor aceptación fueron el Aroma (75 %), la Consistencia (70%) y el Color (70%), mientras que el atributo Sabor (47%) fue el menos aceptado. En contraste con esto, la tesis de grado realizada por Loira Martinelli y col. presentó una aceptación para el atributo color del 40% y para el atributo sabor una aceptación del 90% en las magdalenas de harina integral y arándanos, para dichos atributos la magdalena estándar fue aceptada por más del 70%. ⁽⁴⁵⁾

En relación al género, ambos sexos mostraron una aceptación del alimento mayor al 69%, donde no se presentaron diferencias significativas entre ambos. A diferencia del estudio de Nader-Macias y Gómez, cuyos jueces fueron

adolescentes donde el sexo masculino presento mayor rechazo a los productos adicionados con semillas.⁽⁴⁷⁾

Debido a que la magdalena fue pensada como un alimento funcional rico en calcio, y que la cantidad aportada por el alimento es cuantitativamente significativa, es necesario tener en cuenta la biodisponibilidad del mineral, ya que el contenido de fibra (11g/100g) constituye un factor que interfiere con la absorción intestinal de calcio, por la formación de compuestos insolubles, el Calcio atrapado puede ser liberado de dichos compuestos por el metabolismo bacteriano. Por su parte, los ácidos grasos de cadena corta producidos facilitan la absorción de este mineral a través de las paredes del colon e incluso de las del recto.⁽⁴⁸⁾

Además, el estudio de Dyner y col. demostró que alimentos como la lactosa y procesos como la fermentación y la cocción tienen efectos positivos sobre la absorción del calcio. En el caso de la magdalena, la cocción reduce la cantidad de ácido fólico en el alimento, ya que el calor aumenta la digestibilidad del mismo, incrementando por lo tanto la biodisponibilidad del este mineral; la lactosa promueve la proliferación de bacterias intestinales, favoreciendo la síntesis bacteriana de biotina, B2, ácido fólico, B6 y también la fermentación láctica, que aumenta la absorción del calcio en el intestino.^(49.50)

Por esto, es necesario tener en cuenta la biodisponibilidad de los minerales, para lo cual se utilizan como indicadores la Dializabilidad y el Aporte Potencial. Cabe destacar, que entre los alimentos no tradicionales, la harina de algarroba presenta un aporte potencial de mineral alto, a expensas de un elevado contenido de los mismos y una dializabilidad moderada, lo que la hace un alimento con una biodisponibilidad significativa de calcio.^(51.52)

A diferencia de la harina de algarroba, para las semillas de sésamo no se encontraron estudios que analicen a los minerales de esta en relación a la dializabilidad y biodisponibilidad.^(46.52)

Por lo mencionado anteriormente y considerando el beneficio que aporta el calcio de la magdalena se recomienda la incorporación de la misma como

colación ya que constituye una alternativa saludable y de buena calidad nutricional. Se propone para futuras investigaciones la elaboración de variantes de este tipo de producto dirigidos a otros grupos poblacionales.

Conclusión

A partir de los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación, podemos afirmar que fue posible la formulación magdalenas ricas en calcio adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo.

Teniendo en cuenta el análisis bioquímico de las mismas, podemos confirmar que son un alimento rico en calcio ya que contienen 201,6mg de dicho mineral por porción, lo que aporta más del 15% de las recomendaciones propuestas por la FAO/OMS diarias de calcio para adolescentes de ambos sexos.

Dicha magdalenas pueden ser utilizadas como colación, ya que la porción contiene 162.3 Kcal cubriendo el 7,1% del promedio del valor calórico total basado en las tablas de requerimientos energéticos para adolescentes de ambos sexos de la FAO/OMS/UNU.

Cabe resaltar que los datos obtenidos a partir de las encuestas muestran que hay una aceptación del producto, debido a que el 66% de los jueces que participaron en la prueba sensorial aceptaron el mismo. Siendo los atributos mayormente aceptados aroma, consistencia y color, a diferencia del atributo sabor que fue aceptado por menos de la mitad de los jueces.

La magdalena rica en calcio se puede considerar un alimento funcional ya que además de sus valores nutritivos intrínsecos demuestra tener efectos beneficiosos sobre el organismo debido a su contenido de calcio.

Se destaca también en este sentido el rol del Licenciado en nutrición como actor en el desarrollo de nuevas formulaciones de alimentos que pueden ofrecer a la población alternativas de consumo más saludables y que hagan un aporte funcional más allá del valor calórico/nutricional.

Referencias Bibliográficas

1. Moreno Aznar L, Rodríguez Martínez G, Bueno Lozano G. Nutrición en la Adolescencia. En: Gil A. Tratado de Nutrición Tomo III: Nutrición Humana en el Estado de Salud. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
2. Ross A. Nutrición en la salud y la enfermedad. L'Hospitalet de Llobregat: Wolters Kluwer Health; 2014.
3. Pérez Llamas F, Gil Hernández A, Zamora Navarro S. Calcio, fósforo, magnesio y flúor. Metabolismo óseo y su regulación. En: Gil A. Tratado de nutrición Tomo I: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. 2ªed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
4. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). El Cultivo del Algarrobo [Internet]. Ana A. Córdoba; 2013. Disponible en <http://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2008/02/El-Cultivo-del-Algarrobo.pdf>.
5. Macías S, Binaghi MJ, Zuleta A, Ronayne de Ferrer P, Costa K, Generoso S. Desarrollo de galletas con sustitución parcial de harina de trigo con harina de algarroba (*Prosopis alba*) y avena para planes sociales. RVCTA. 2013 Julio-Diciembre; IV (2).
6. Michajluk J, Mereles C, Wiszovaty L, Piris P, Caballero P, Peralta I. Evaluación del contenido de humedad, grasa total e índice de acidez en semillas de sésamo cultivadas en el departamento de San Pedro, Paraguay. Rev. Rojasiana. 2008; IIX (1).
7. Acevedo D, Montero P M, Marrugo YA. Caracterización Reológica de Pastas untuosas Artesanal y Tecnificada de Ajonjolí (*Sesamum indicum*) Cultivado en Zambrano-Bolívar (Colombia). Inf. Tecnol. 2014; XXV (4): p. 73-78.
8. Torresani M E. Enfoque Nutricional en la Prevención de la Osteoporosis. Actualización Osteología. 2007; III (2).
9. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos.

2016. Disponible en:
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433%3Aeducacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&catid=1237%3Aeducation-on-food-safety&Itemid=41278&lang=es.
10. Ministerio de Salud de la Nación. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo I, Buenos Aires 2016. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_I.pdf
11. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Moreno C. Alimentos Argentinos. Un tema Complejo: Normativa y Alimentos Funcionales; 2012. Disponible en:
http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/55/articulos/R55_07_untemacomplejo.pdf
12. Ministerio de Salud de la Nación. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo IX, Buenos Aires 2016. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_IX.pdf
13. Fernández A, Sosa P, Setton D, et al. Calcio y nutrición. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2011. Disponible en:
<http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf>
14. Palacios, Cristina. Lo nuevo en los requerimientos de calcio, propuesta para Venezuela. An Venez Nutr. 2007; XX (2) (2007): p. 99-107.
15. NIH: National Institutes of Health [Internet]. Estados Unidos: National Institutes of Health. Calcio. Disponible en:
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspañol/>
16. Ross A, Taylor C, Yaktine A, Del Valle H, Editors. DRI Dietary Reference Intakes Calcium Vitamin D. Washington: Institute Of Medicine of the National Academies. The National Academies Press; 2011. Disponible en: <http://www.nap.edu/read/13050/chapter/1#ii>

17. Galán MG, González RJ, Drago SR. Perfil nutricional y dializabilidad de minerales de alimentos de interés social. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2013; XVII (1): p. 3-9.
18. Torres Acosta R, Calvo Araújo F M. Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio. *Rev Cubana Obstet Ginecol* [Internet]. 2011; XXXVII (4): 551-561. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2011000400012&lng=es.
19. Ministerio de Salud de la Nación. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo XI, Buenos Aires 2016. Disponible en: www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XI.pdf.
20. Olarte Arque J. Aceites Vegetales y Aceites Esenciales. 2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/113991554/Semillas-Oleaginosa>
21. Mazzani B. Plantas oleaginosas. Barcelona: Salvat; 1963.
22. Falasca S, Anschau A, Galvani G. Las potenciales áreas productivas de sésamo (*Sesamum indicum L*) en Argentina, materia prima para biodiesel. [Internet]. Buenos Aires, 2010. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp27_falasca_anschau_galvani_asades2010_1_.pdf
23. Hernández-Monzón A, García Pedroso D, Calle Domínguez J, Duarte A. Desarrollo de una galleta dulce con ajonjolí tostado y molido. *RTQ.* [Internet]. 2016; XXXIV (3). 240-250 Disponible en: <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/tq/article/view/422/404>
24. Craig WJ. Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutr Clin Pract.* 2010; XXV (6): 613-620
25. Dirección de Acuicultura. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Luchini L. Alimentos Argentinos. Herencia para Valorar. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/pdfs/60/8.pdf>

26. González Galán A, Corrêa Duarte A, Patto de Abreu C M, Piccolo Barcelos M de F. Caracterización química de la harina del fruto de *Prosopis spp.* procedente de Bolivia y Brasil. ALAN. 2008 Sep. LVIII (3): 309-315. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222008000300015&lng=es
27. Gil Hernández A, Mañas Almendros M, Martínez de Victoria Muñoz E. Ingestas Dietéticas de Referencia, objetivos nutricionales y guías. En: Gil A. Tratado de Nutrición Tomo III: Nutrición Humana en el Estado de Salud. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
28. Martese G. Adolescencia normal. En: De Rosa R A. Pediatría: el niño sano, el niño enfermo. 2ª ed. Buenos Aires: Alfaomega; 2010.
29. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud, Universidad de las Naciones Unidas. Necesidades de Energía y Proteínas. Serie Informes Técnicos 724. Ginebra: 1985.
30. FAO/WHO. Human vitamins and mineral requirements. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bangkok, Thailand. FAO Rome, 2002.
31. Schutz, H.G. Sources of invalidity in the Sensory Evaluation of Food. Food Techn. 1971; XXV (3). 249-253.
32. Carpenter R, Lyon D, Hasdell T. Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos. 2ª ed. Zaragoza: Acribia S.A; 2009. p 11-38.
33. Mondino M, Ferrato J. El Análisis Sensorial, una Herramienta para la Evaluación de la Calidad desde el consumidor. Agro Mensajes de la Facultad. Abr. 2006. XVIII (4): 155-157.
34. Olivas R, Nevarez G, Gastélum M. Las pruebas de diferencia en el Análisis Sensorial de los Alimentos. Tecno Ciencia. Ene-Abr. 2009. III (1):1-7. Disponible en:

- <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>
35. Zamora E. Evaluación Objetiva de la Calidad Sensorial de los Alimentos Procesados 1ra ed. Habana: Editorial Universitaria; 2007. p. 115.
 36. Bustillos A. Selección y Entrenamiento de un Panel de Jueces para el Análisis Sensorial en la Empresa Catering Service-Provefrut [Tesis]. Ambato: Técnica de Ambato; 2011. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3100/1/PAL248.pdf>
 37. Sancho J, Bota E, de Castro J.J. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 1999.
 38. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill; 2006.
 39. Bonita R, Beaglehole R, Kjellstrom T. Epidemiología básica. Estados Unidos: OPS (Organización Panamericana de la Salud); 2008.
 40. Moreiras O, Carabajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. 14ª ed. Madrid: Pirámide, 2010. p21-42.
 41. INDEC República Argentina. Censo Nacional de Población, hogares y viviendas. 2010. Disponible en: http://www.estadistica.sanluis.gov.ar/estadisticaWeb/Contenido/Pagina148/File/LIBRO/censo2010_tomo1.pdf
 42. Horwitz W. Methods of Analysis of the AOAC. New York: AOAC Press; 1985.
 43. Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. Food chemistry, 4th revised and extended edn. Berlin (DE): Springer. 2009.
 44. Sarría A, Moreno L. A. Alimentación del adolescente. En: Bueno M, Sarría, Perez-Gonzalez J M. Nutrición en Pediatría. 3ª ed. España: Monsa; 2012.

45. Loira Martinelli M, Maurino S, Quinteros M, Sacks F. Elaboración de Magdalenas con harina integral y arándanos y su valoración sensorial. [Tesis de Grado]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Nutrición; 2014.
46. Binaghi M J. Aplicación de un método In Vitro para la evaluar la disponibilidad potencial de minerales en matrices alimentarias diversas. Estimación del aporte potencial de hierro, zinc y calcio en alimentos dirigidos a grupos vulnerables de la población. [Tesis Doctoral]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Departamento de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología; 2014.
47. Gómez L V, Nader-Macias M E F. Productos elaborados con semillas de chía y sésamo: composición química, aceptabilidad, satisfacción y conocimiento sobre sus propiedades nutricionales. RSAN. Dic 2012. XIII (4):250-267. Disponible en: http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_13/num_4/RSAN_13_4_250.pdf.
48. Gordon D T. Total dietary fibre and mineral absorption. Kritcheusky D, Bonfield C, Aderson JW (ed) Dietary fiber: chemistry, physiology and health effects. New York: Plenum Press, 1990: 105-128.
49. Dyner L, Drago S R, Piñeiro A, Sánchez H, González R, Villaamil E et al. Composición y aporte potencial de hierro, calcio y zinc de panes y fideos elaborados con harinas de trigo y amaranto. ALAN [Internet]. 2007 Mar [citado 2017 Ene 20]; 57(1): 69-78. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222007000100010&lng=es
50. Astiasarán Anchía I, Martínez Hernández J A. Alimentos: composición y propiedades. Madrid: I McGraw-Hill. 2003.
51. Salinas M V, Binaghi M J, Zuleta A, Puppo M C, Ronayne P. Panes elaborados con harina de trigo fortificados con calcio y fibra: dializabilidad y aporte potencial de calcio y hierro. En II Congreso

Internacional en Nutrición y Tecnología de los Alimentos; 2010; Mendoza.

52. Zuleta Ángela, Binaghi María Julieta, Greco Carola Beatriz, Aguirre Cristina, De la Casa Laura, Tadini Carmen et al. Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2012 Sep; XXXIX (3): 58-64. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300009&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000300009>.

Anexos

Anexo 1: Tabla composición química de la Harina de Algarroba.

Composición Nutricional	Por 100 g de porción comestible
Energía (Kcal)	220 *
Proteínas (g)	4,6 *
Lípidos totales (g)	0,8 *
AG saturados (g)	0 *
AG monoinsaturados (g)	0,2*
AG poliinsaturados (g)	0,22*
Colesterol (mg/1000 Kcal)	0 *
Hidratos de carbono (g)	48,8 **
Fibra (g)	40 *
Agua (g)	10,07 ***
Calcio (mg)	582,7 **
Hierro (mg)	28,8 **
Yodo (µg)	-
Magnesio (mg)	509,8 **
Zinc (mg)	1,2 **
Sodio (mg)	29,9 **
Potasio (mg)	2749,2 **
Fósforo (mg)	80 *

Selenio (µg)	-
Tiamina (mg)	0,05 *
Riboflavina (mg)	0,46*
Niacina (mg)	1,9*
Vitamina B6 (mg)	-
Ac. Fólico (µg)	29 *
Vitamina B₁₂ (µg)	0*
Vitamina C (mg)	0*
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	0*
Vitamina D (µg)	0*
Vitamina E (mg)	-

Fuente:* Sistema de análisis y registro de alimentos: SARA. Dirección Nacional de Salud Materno Infantil. Ministerio de Salud de la Nación Argentina

** Saez Teuber C. Estudios de tres métodos de pelado para la extracción de cotileidón de algarrobo. Caracterización de la Harina Obtenido.

*** El género *Prosopis* "algarrobos" en América Latina y el Caribe. Distribución bioecología, usos y manejo. FAO.

Anexo 2: Tabla composición química de las Semillas de Sésamo.

Composición Nutricional	Por 100 g de porción comestible
Energía (Kcal)	614
Proteínas (g)	18,2
Lípidos totales (g)	58
AG saturados (g)	8,3
AG monoinsaturados (g)	21,7
AG poliinsaturados (g)	25,5
Colesterol (mg/1000 Kcal)	0
Hidratos de carbono (g)	0,9
Fibra (g)	7,9
Agua (g)	15
Calcio (mg)	670
Hierro (mg)	10,4
Yodo (µg)	-
Magnesio (mg)	370
Zinc (mg)	5,3
Sodio (mg)	20
Potasio (mg)	570
Fósforo (mg)	720

Selenio (µg)	-
Tiamina (mg)	0,93
Riboflavina (mg)	0,17
Equivalentes niacina (mg)	5
Vitamina B₆ (mg)	0,75
Folatos (µg)	97
Vitamina B₁₂ (µg)	-
Vitamina C (mg)	-
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	1
Vitamina D (µg)	-
Vitamina E (mg)	2,53

Fuente: Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras y col., 2013.

Anexo 3: Necesidades de Energía y Proteínas por día para adolescentes de ambos sexos según la FAO/OMS/UNU.

Edad	Hombre		Mujer	
	Energía	Proteínas	Energía	Proteínas
10 a 11 años	2140 Kcal/día	1.35 g/kg/día	1910 Kcal/día	1.35 g/kg/día
11 a 12 años	2240 Kcal/día	1.35 g/kg/día	1980 Kcal/día	1.35 g/kg/día
12 a 13 años	2310 Kcal/día	1.35 g/kg/día	2050 Kcal/día	1.3 g/kg/día
13 a 14 años	2440 Kcal/día	1.35 g/kg/día	2120 Kcal/día	1.3 g/kg/día
14 a 15 años	2590 Kcal/día	1.3 g/kg/día	2160 Kcal/día	1.2 g/kg/día
15 a 16 años	2700 Kcal/día	1.3 g/kg/día	2140 Kcal/día	1.2 g/kg/día
16 a 17 años	2800 Kcal/día	1.2 g/kg/día	2130 Kcal/día	1.1 g/kg/día
17 a 18 años	2870 Kcal/día	1.2 g/kg/día	2140 Kcal/día	1.1 g/kg/día

Fuente: FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y proteínas. Serie informes técnicos 724. Ginebra: 1985

Anexo 4: Recomendaciones de Minerales para Adolescentes de ambos sexos.

Minerales	Edad	Masculino	Femenino
Calcio	10 a 18 años	1300 mg/día *	1300 mg/día*
Hierro	10 a 13 años	8 mg día **	8 mg/día **
	14 a 18 años	15 mg/día **	11mg/día **
Zinc	10 a 13 años	8 mg/día *	8 mg/día *
	14 a 18 años	11 mg/día *	9 mg/día *
Fósforo	10 a 18 años	1250 mg/día *	1250 mg/día *
Magnesio	10 a 18 años	250 mg/día *	230 mg/día *
Yodo	10 a 11 años	135 µg/día *	140 µg/día *
	12 a 18 años	110 µg/día *	100 µg/día *
Potasio	10 a 13 años	4.5 mg/día *	4.5 mg/día *
	14 a 18 años	4.7 mg/día *	4.7 mg/día *
Selenio	10 a 18 años	34 µg/día *	26 µg/día *
Cromo	10 a 13 años	25 µg/día **	21 µg/día **
	14 a 18 años	35 µg/día **	24 µg/día **
Cloro	10 a 18 años	2.3 g/día **	2.3 g/día **
Sodio	10 a 18 años	1.5 g/día *	1.5 g/día *
Molibdeno	10 a 13 años	34 µg/día **	34 µg/día **
	14 a 18 años	43 µg/día **	43 µg/día **
Manganeso	10 a 13 años	1.9 mg/día **	1.6 mg/día **
	14 a 18 años	2.2 mg/día **	1.6 mg/día **

Fluor	10 a 13 años	2 mg/día **	2 mg/día **
	14 a 18 años	3 mg/día **	3 mg/día **
Cobre	10 a 13 años	700 µg/día **	700 µg/día **
	14 a 18 años	890 µg/día **	890 µg/día **

Fuentes:*FAO/WHO. Human vitamins and mineral requirements. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bangkok, Thailand. FAO Rome, 2002.

**Food and Nutrition Board. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005).

Anexo 5: Recomendaciones de Vitaminas para Adolescentes de ambos sexos según la FAO/OMS.

Vitaminas	Masculino	Femenino
Tiamina	1.2 mg/día	1.1 mg/día
Riboflavina	1.3 mg/día	1 mg/día
Niacina	16 mg/día	16 mg/día
Vitamina B₆	1.3 mg/día	1.2 mg/día
Ac. Pantotenico	5 mg/día	5 mg/día
Biotina	25 µg/día	25 µg/día
Folato	400 µg/día	400 µg/día
Vitamina B₁₂	2.4 µg/día	2.4 µg/día
Vitamina C	40 µg/día	40 µg/día
Vitamina A	600 µg/día	600 µg/día
Vitamina D	5 µg/día	5 µg/día
Vitamina E	10 mg/día	7.5 mg/día
Vitamina K	35-65 µg/día	35-55 µg/día

Fuentes: FAO/WHO. Human vitamins and mineral requirements. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bangkok, Thailand. FAO Rome, 2002.

Anexo 6: Carta de autorización para realizar el Trabajo de Investigación de Licenciatura en el Instituto Remedios de Escalada de San Martín.



Villa Carlos Paz, 6 de Marzo de 2017

Sr. Director Contador Carlos Viotti

Nos dirigimos a usted para solicitar permiso para realizar el Trabajo de Investigación para la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba: “Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes” el día lunes 13 de Marzo de 2017. El cual consiste en la degustación del producto por parte de los alumnos de 1º a 6º año del turno tarde del Instituto Remedios de Escalada de San Martín, con previa firma del consentimiento informado por parte de los alumnos y su padre, madre o tutor. La participación de los alumnos en la investigación implica responder una encuesta que se realiza en forma individual y que tendrá una duración aproximada de 5 minutos, siendo las respuestas y opiniones confidenciales, donde se resguarda toda la información personal y en ningún informe de investigación se identificara a la persona encuestada, además que los alumnos ni el establecimiento educativo recibirán beneficio económico por su participación en la investigación. Por otro lado, la participación de los alumnos es totalmente voluntaria y aun después de iniciada la encuesta puede negarse a responder alguna de las preguntas o dar por finalizada su participación. Por este medio le pedimos autorización para realizar tal trabajo siguiendo las normas Bioéticas de un trabajo de investigación.

Sin otro particular, le agradeceremos su atención y cooperación.

Atentamente

Investigador Responsable: Prof. Mgter. Demmel Gabriela

Alumnas: Allegue Selene

Ferreyra Sofía

Anexo 7: Nota a padre, madre o tutor de los alumnos de la institución educativa.

Estimada familia:

Les comunicamos que el día lunes 13 de Marzo se llevara a cabo en nuestra institución el Trabajo de Investigación para la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba: Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes.

La participación de los alumnos es voluntaria y confidencial, la cual consiste en la degustación de magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo e implica responder una encuesta de forma individual.

Para la participación del alumno es necesario leer y firmar el consentimiento informado que se anexa y que sin este, el alumno no podrá ser parte del T.I.L.

Ante cualquier consulta, solicitar más información a las estudiantes de la Licenciatura en Nutrición.

Saludos Cordiales

Equipo Directivo

Estudiantes de quinto año de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba.

Anexo 8: Consentimiento Informado.**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por el presente doy autorización para que mi hija/o sea encuestada/o por los estudiantes de quinto año de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, para participar del trabajo de investigación final de la Licenciatura: “Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes”, dirigido por la Lic. Gabriela Demmel para conocer la aceptabilidad organoléptica de la magdalena rica en calcio en la ciudad de Villa Carlos Paz.

La participación de mi hija/o en la investigación implica responder una encuesta que se realiza en forma individual y que tendrá una duración aproximada de 5 minutos, las respuestas y opiniones son confidenciales, se resguarda toda la información personal y en ningún informe de investigación se identificará a la persona encuestada. Por otro lado, su participación es totalmente voluntaria y tiene en claro que aún después de iniciada la encuesta puede negarse a responder alguna de las preguntas o dar por finalizada su participación.

Tengo conocimiento de que mi hija/o no recibirá beneficio económico como resultado de dicha colaboración.

Cualquier duda podrá ser consultada a las alumnas de la Escuela de Nutrición que efectúan la investigación.

Nombre y apellido de padre, madre o tutor:

Firma:

Nombre y apellido del alumno:

Firma:

Anexo 9: Análisis químico de la magdalena rica en calcio adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo.



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Avda. Valparaíso s./n C.C. 509 - 5000
Córdoba-Argentina
TE: (0351) 4334116/17 FAX (0351) 4334118



INFORME TECNICO

Comitente:

Alumnos de la Escuela de Nutrición: ALLEGUE, Selene y FERREYRA, Sofía
Facultad de Ciencias Médicas-UNC-

A solicitud de los interesados y provistos por los mismos se procedió a realizar análisis químicos en una muestra para el Trabajo Final de la Licenciatura denominado: "Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes"

Metodología:

Se utilizó metodología general descrita en W. Horwitz- Methods of Analysis of the AOAC, 1985.

Resultados: (expresados en 100 g. de muestra)

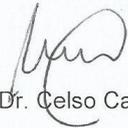
Humedad.....	30,40 g.
Proteínas.....(N x 6,25).....	9,97 g.
Mat. grasa.....	8,23 g.
Fibras.....	11,00 g.
Cenizas.....	1,27 g.
H.de Carbono (por diferencia).....	39,13 g.

Calcio.....	336 mg

Contenido calórico:.....	270,50 Kcal

Córdoba, Laboratorio de Q.Orgánica - FCA, 18 de Noviembre de 2016.




Dr. Celso Camusso

Anexo 10: Tabla de Información Nutricional de la magdalena rica en calcio adicionada con harina de algarroba y semillas de sésamo.

INFORMACION NUTRICIONAL			
Porción: 60 g (una unidad)			
	Cantidad por 100 g	Cantidad por porción	% VD por porción
Valor Energético	270.5 Kcal	162.3 Kcal	7.1% (*)
Carbohidratos	39.13 g	23.48 g	4,1% (*)
Proteínas	9.97 g	5.98 g	1% (*)
Grasas Totales	8.23 g	4.94 g	1,9% (*)
Fibra	11 g	6.6 g	-
Calcio	336 mg	201.6 mg	15.51% (**)

(*)Valores Diarios con base a una dieta de 2295Kcal/día correspondiente al promedio de los requerimientos energéticos para adolescentes de ambos sexos propuestos por la FAO/OMS/UNU. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

(**)Valor Diario de las recomendaciones de calcio basadas en 1300 mg según la FAO/OMS para adolescentes entre 10 y 18 años.

Anexo 11: Cartel del análisis organoléptico en el Instituto Remedios Escalada de San Martín.

**MAGDALENAS ADICIONADAS
CON HARINA DE
ALGARROBA Y SEMILLAS DE
SESAMO**



**Un alimento dirigido a las
necesidades nutricionales de los
adolescentes**

INFORMACION NUTRICIONAL			
Porción: 60g (una magdalena)			
	Cantidad por 100 g	Cantidad por porción	% VD por porción
Valor Energético	270.5 Kcal	162.3 Kcal	71% ^(*)
Carbohidratos	39.13 g	23.48 g	4.1% ^(*)
Proteínas	9.97 g	5.98 g	1% ^(*)
Grasas Totales	8.23 g	4.94 g	1.9% ^(*)
Fibra	11 g	6.6 g	-
Calcio	336 mg	201.6 mg	15.51% ^(**)

^(*)Valores Diarios con base a una dieta de 2295Kcal/día correspondiente al promedio de los requerimientos energéticos para adolescentes de ambos sexos propuestos por la FAO/OMS/UNU. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.
^(**)Valor Diario de las recomendaciones de calcio basadas en 1300 mg según la FAO/OMS para adolescentes entre 10 y 18 años.

Las semillas de sésamo y harina de algarroba son alimentos no tradicionales con alto valor nutritivo, entre sus nutrientes se destaca el calcio. Es importante consumir cantidades adecuadas de este mineral durante la adolescencia para un crecimiento y desarrollo óptimo ya que forma parte de huesos y dientes.

RICAS EN
CALCIO




Ingredientes: Harina de algarroba, semillas de sésamo, harina leudante, leche en polvo, huevo, agua, esencia de vainilla, azúcar y polvo de hornear.

Anexo 12: Encuesta para el análisis organoléptico.

**Trabajo de Investigación Final para la Licenciatura en Nutrición:
Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las
necesidades nutricionales de adolescentes.**

Valoración Sensorial de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y sésamo.

Sexo:

Edad:

Luego de Probar la magdalena adicionada con harina de algarroba y sésamo marca con un círculo la respuesta que consideres adecuada.

MAGDALENA RICA EN CALCIO ADICIONADA DE HARINA DE ALGARROBA Y SEMILLAS DE SÉSAMO.	
COLOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me gusta mucho. 2. Me gusta. 3. No me gusta ni me disgusta. 4. Me disgusta. 5. Me disgusta mucho.
SABOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me gusta mucho. 2. Me gusta. 3. No me gusta ni me disgusta. 4. Me disgusta. 5. Me disgusta mucho.

AROMA	<ol style="list-style-type: none">1. Me gusta mucho.2. Me gusta.3. No me gusta ni me disgusta.4. Me disgusta.5. Me disgusta mucho.
TEXTURA	<ol style="list-style-type: none">1. Me gusta mucho.2. Me gusta.3. No me gusta ni me disgusta.4. Me disgusta.5. Me disgusta mucho.
CONSISTENCIA	<ol style="list-style-type: none">1. Me gusta mucho.2. Me gusta.3. No me gusta ni me disgusta.4. Me disgusta.5. Me disgusta mucho.

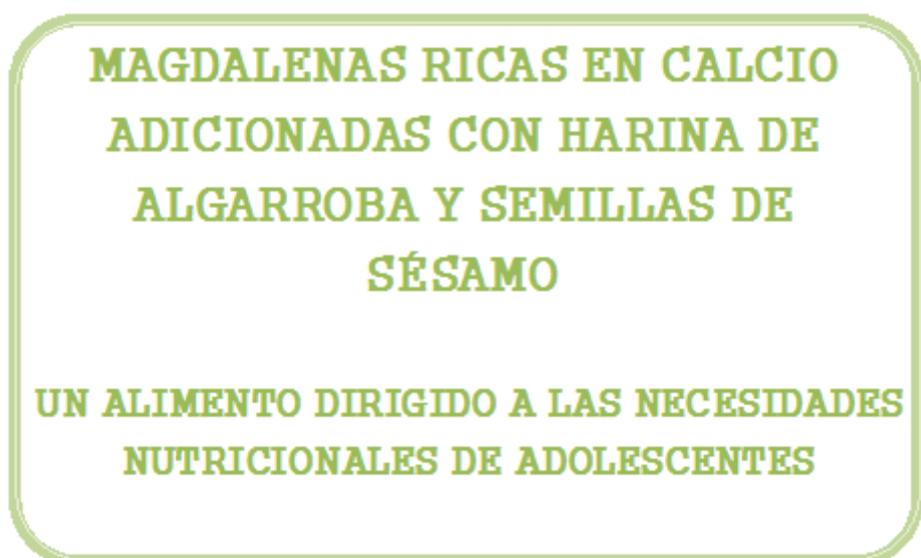
¡Muchas Gracias por su participación!

Anexo 13: Etiqueta de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo

Cara delantera de la etiqueta



Revés de la etiqueta



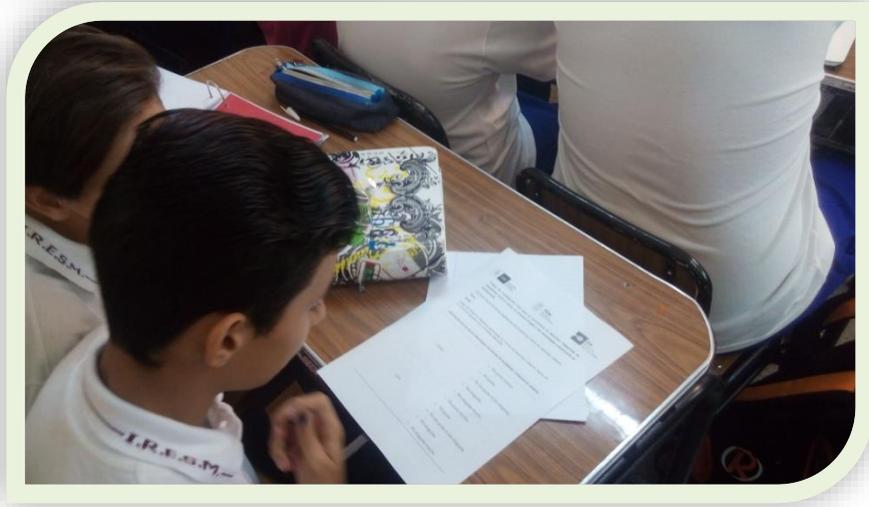
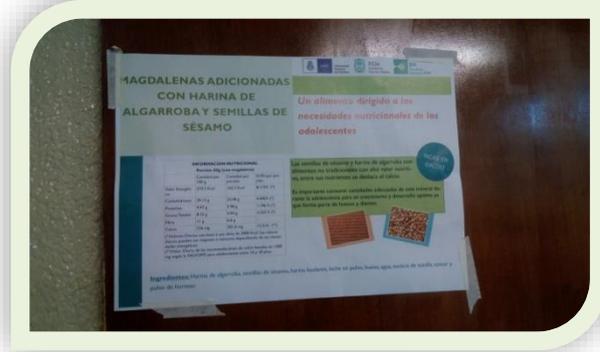
Anexo 14: Tabla acumulativa de la aceptabilidad de los atributos organolépticos

TABLA ACUMULATIVA DE ACEPTABILIDAD ORGANOLÉPTICA				
Característica Organoléptica	Indicador	Hombre	Mujer	Total
Color	1	6	15	21
	2	14	33	47
	3	9	17	26
	4	0	3	3
	5	0	0	0
TOTAL		29	68	97
Sabor	1	7	10	17
	2	9	20	29
	3	7	20	27
	4	4	12	16
	5	2	6	8
TOTAL		29	68	97
Aroma	1	12	21	33
	2	10	30	40
	3	4	9	13
	4	3	7	10
	5	0	1	1
TOTAL		29	68	97
Textura	1	8	12	20
	2	13	32	45
	3	5	14	19
	4	2	9	11
	5	1	1	2
TOTAL		29	68	97
Consistencia	1	8	17	25
	2	14	29	43
	3	6	18	24
	4	0	4	4
	5	1	0	1
TOTAL		29	68	97

Anexo 15: Imágenes del proceso de elaboración de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo.



Anexo 16: Imágenes del análisis sensorial de las magdalenas adicionadas con harina de algarroba y semillas de sésamo en el Instituto Remedios Escalada de San Martín.



Glosario

Adolescencia: La palabra adolescencia etimológicamente deriva del vocablo latino *adolescere*, que significa cambio. Es una etapa de tránsito en la vida de cada individuo en la cual se completa el desarrollo del organismo que comienza luego de la niñez y finaliza al llegar a la edad adulta.

Algarrobo: Es una especie arbórea del género *Prosopis spp* de la familia Fabáceas originaria de la Cuenca del Mediterráneo, su nombre deriva del árabe “al carob” que significa “el árbol”

Alimento Funcional: Alimentos que además de sus valores nutritivos intrínsecos, demuestra tener efectos beneficiosos sobre una o más funciones selectivas del organismo. No se trata de comprimidos ni cápsulas, sino de productos que forman parte de un régimen normal.

Biodisponibilidad: Indica la proporción de nutriente que nuestro organismo absorbe de los alimentos y que utiliza para las funciones corporales normales.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino (CAA), obligatorias para los establecimientos que comercializan sus productos alimenticios. Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

Calcio: Es el catión más abundante del organismo, y uno de los principales constituyentes del esqueleto y los dientes; los tejidos corporales, las neuronas, la sangre y otros líquidos del cuerpo contienen el resto del mineral.

Catión: Es un ion con carga eléctrica positiva, los mismos juegan muchos papeles en los procesos biológicos.

Codex Alimentarius o Código Alimentario: Fue establecido por la FAO y la Organización Mundial de la Salud en 1963 para elaborar normas alimentarias internacionales armonizadas, que protegen la salud de los consumidores y fomentan prácticas leales en el comercio de los alimentos.

Código Alimentario Argentino: Reglamento técnico en permanente actualización que establece disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos y los productos que se enmarcan en su órbita.

Composición Química: Se refiere a qué sustancias están presentes en una determinada muestra y en qué cantidades.

Evaluación Sensorial: Disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído.

Familia Fabáceas: Las fabáceas o leguminosas son una familia del orden de las fabales. Reúne árboles, arbustos y hierbas perennes o anuales, fácilmente reconocibles por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas.

Fitato: sustancia antinutritiva naturales, interfieren en la utilización y función de nutrientes esenciales, se puede considerar una sustancia tóxica natural.

Harina de Algarroba: el producto de la molienda de las semillas limpias, sanas y secas del algarrobo blanco (*Prosopis alba Griseb*) y/o algarrobo negro [*Prosopis nigra (Grisebach) Hieronymus*] y/o *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntzemend Burkart y/o *Prosopis flexuosa* (DC)."

Ingesta Adecuada: Es usado cuando no puede establecerse un RDA. Valor de ingesta recomendada, resultado de aproximaciones como consecuencia de observaciones o de experimentación en uno o más grupos de personas sanas.

Juez Sensorial: persona que forma parte del panel de degustación y hacen usos de sus sentidos para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y otros productos.

Macronutrientes: son nutrientes que se consumen en cantidades relativamente grandes, como las proteínas, los hidratos de carbono y lípidos.

Magdalena: Bollo redondo y abombado elaborado a base de harina de trigo u otras o sus mezclas que generalmente se presenta dentro de un molde de papel rizado.

Metabolismo: El metabolismo se refiere a todos los procesos físicos y químicos del cuerpo que convierten o usan energía; entre ellos se encuentra la digestión de alimentos y nutrientes.

Micronutrientes: Los micronutrientes, también llamados oligonutrientes, son las vitaminas y los minerales, que se consumen en cantidades relativamente menores a los macronutrientes, pero que son imprescindibles para las funciones orgánicas.

Oxalato: Sustancia antinutritiva presentes principalmente en las leguminosas, pero debido a su carácter termolábil, se logra reducir su concentración con el proceso de cocción.

Pedaliaceae: Son una familia de plantas fanerógamas clasificada en el orden Lámiales. Se caracterizan por tener pelos mucilaginosos en tallos y hojas que le dan una sensación fangosa o húmeda. A menudo tienen frutos con ganchos. Como especie notable, esta familia incluye al sésamo.

Porción: Se la puede considerar como la cantidad estandarizada que se acostumbra a servir de cada uno de los alimentos, o como Cantidad de alimentos que una persona decide comer en una comida.

Requerimientos: Cantidad necesaria de un nutriente para el sostenimiento de las funciones corporales del organismo humano dirigidas hacia una salud y rendimiento óptimos.

Sésamo Semillas o Ajonjolí: Se entienden a las correspondientes del *S. indicum L*, *S. orientale L*, *S. radiatum L*, de la familia Pedaliaceae, se presentan de distintos colores: blancas, amarillas, rojizas, morenas o negras; de tamaño pequeño, planas, alargadas en forma de espátula.