



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

*“Harina de amaranto y semillas de lino en la elaboración de Scones: aportando
aminoácidos y ácidos grasos esenciales”*

Alumnas: Massari, Tania Nair

Plencovich, Romina Paola

Trouilh Zarza, Daisi Brenda

Directora: Prof. Mgter. Demmel, Gabriela

Co directora: Prof. Mgter Borsotti, María

-Abril 2017-

HOJA DE APROBACION

“Harina de amaranto y semillas de lino en la elaboración de Scones: aportando aminoácidos y ácidos grasos esenciales”

Alumnas: Massari, Tania Nair

Plencovich, Romina Paola

Trouilh Zarza, Daisi Brenda

Directora: Prof. Mgter. Demmel, Gabriela

Co directora: Prof. Mgter Borsotti, María

Tribunal Evaluador:

Dra. Ryan Liliana

Lic. Volonté Mariela

Prof. Mgter. Demmel, Gabriela

Calificación Final:

.....

Córdoba...../...../.....

Art. 28: *“Las opiniones expresadas por los autores de este Seminario Final no representan necesariamente los criterios de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas”.*

Córdoba 2017

Agradecimientos

A nuestras familias por ayudarnos a cumplir nuestros objetivos, superar nuestros miedos e inseguridades, por confiar en nosotras, acompañarnos en todo el camino y por su amor incondicional a pesar de la distancia y dificultades. Este logro es gracias a ustedes, por nunca soltarnos las manos.

A nuestros amigos que estando cerca o lejos nos dieron siempre su apoyo, aliento y confianza.

A nuestra directora Gabriela por su incondicionalidad, dedicación, predisposición, paciencia e innumerables cualidades a lo largo de esta investigación.

Al tribunal evaluador por su dedicación y aportes brindados.

A la Universidad Nacional de Córdoba, Escuela de Nutrición y sus miembros por darnos el espacio para formarnos profesional y humanamente, y por ayudarnos a crecer. En especial a Gustavo Pereyra por resolver nuestras inquietudes siempre con una sonrisa y buena predisposición.

RESUMEN:

Área temática de investigación: Tecnología de los alimentos.

Autores: Massari Tania Nair, Plencovich Romina Paola, Trouilh Zarza Daisi Brenda, Prof. Mgter. Borsotti María, Prof. Mgter. Demmel Gabriela.

INTRODUCCIÓN: Cultivos como el amaranto y el lino se localizan en diversas regiones del país. El amaranto es un pseudocereal calificado como alimento único ya que puede sustituir las proteínas de origen animal. En cuanto al lino, ha surgido un gran interés porque aporta ácidos grasos poliinsaturados, principalmente alfa-linolénico (Omega-3).

OBJETIVO: Elaborar scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino combinadas con harina de trigo, evaluando su composición química-nutricional y la aceptabilidad.

METODOLOGÍA: Este estudio fue descriptivo simple, empírico, transversal. Se determinó por medio de análisis químico la composición química-nutricional (Hidratos de carbono, proteínas, grasas, perfil lipídico y fibra bruta) y la composición centesimal de aminoácidos esenciales mediante el uso de la tabla “Amino-acid content of foods and biological data on proteins” de la FAO. Se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad a través de una escala hedónica verbal en jueces no entrenados.

RESULTADOS: Los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino contienen en 26 g (2 unidades/porción) 103 Kcal, 14,6 g de hidratos de carbono, 3,6 g de materia grasa, 3 g de proteínas y 0,3 g de fibra bruta. Presentaron además los 8 aminoácidos esenciales, 14 ácidos grasos destacándose el aporte de los dos esenciales y una aceptabilidad del 85%. Con respecto a los atributos sensoriales, éstos fueron aceptados por más del 50% de los jueces no entrenados destacándose sabor, color y aroma, y en menor medida textura.

CONCLUSIÓN: Es factible elaborar scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino, con el aporte de todos los aminoácidos y ácidos grasos esenciales, y sensorialmente aceptable por la población.

PALABRAS CLAVES: Amaranto-lino-scones-aminoácidos esenciales-ácidos grasos esenciales.

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo general.....	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
4. MARCO TEÓRICO.....	12
4.1 Scones.....	12
4.2 Amaranto.....	12
4.2.1 Origen e historia.....	12
4.2.2 Definición.....	12
4.2.3 Descripción botánica (Anexo 1 y 2).....	13
4.2.4 Composición nutricional.....	14
4.2.5 El amaranto como alimento terapéutico.....	16
4.3 Lino.....	17
4.3.1 Origen e historia.....	17
4.3.2 Descripción botánica (anexo 3).....	17
4.3.3 Composición nutricional.....	18
4.3.4 Efectos en el consumo humano.....	20
4.4 Valoración sensorial.....	21
4.4.1 Propiedades organolépticas y atributos de los alimentos.....	22
5. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	23
5.1 Hipótesis.....	23
5.2 Variables.....	23
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
6.1 Tipo de Estudio.....	24
6.2 Universo y muestra.....	24
7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	25
8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	29
9. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	34

10. RESULTADOS	35
10.1 Composición química-nutricional y valor energético.....	35
10.2 Perfil lipídico de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino	36
10.2.3 Contenido de ácidos grasos esenciales.....	38
10.3 Aminoácidos esenciales	40
10.4 Aceptabilidad	42
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	46
11.1 Determinación del grado de aceptabilidad de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:.....	46
12. DISCUSIÓN.....	49
13. CONCLUSIÓN	51
14. BIBLIOGRAFÍA	52
15. ANEXOS	59
16. GLOSARIO	67

ÍNDICE TABLAS Y FIGURAS:

10.1.1 Tabla N°1: Composición química-nutricional y valor energético de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	35
10.2.1 Tabla N°2: Perfil lipídico de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino en 100 g de producto final.	36
10.2.2 Figura N° 1: Contenido de ácidos grasos en 100 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino	37
10.2.4 Tabla N°3: Contenido de ácidos grasos esenciales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	38
10.2.5 Figura N° 2: Contenido de ácidos grasos esenciales en 26 g de Scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción).	39
10.3.1 Tabla N°4: Contenido de aminoácidos esenciales en mg por porción (2 unidades/porción).	40
10.3.2 Figura N° 3: Contenido de aminoácidos esenciales en 26 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción).	41
10.4.1 Tabla N° 5: Frecuencia relativa del atributo “color”.	42
10.4.2 Figura N° 4: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Color” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	42
10.4.3 Tabla N° 6: Frecuencia relativa del atributo “sabor”.	43
10.4.4 Figura N° 5: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Sabor” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	43
10.4.5 Tabla N° 7: Frecuencia relativa del atributo “aroma”.	44
10.4.6 Figura N° 6: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Aroma” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	44
10.4.7 Tabla N° 8: Frecuencia relativa del atributo “textura”.	45
10.4.8 Figura N° 7: Aceptabilidad para el atributo sensorial “textura” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	45
11.1.1 Figura N° 8: Aceptabilidad de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	46
11.1.2 Tabla N° 9: Porcentaje de aceptación de los atributos sensoriales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	47
11.1.3 Figura N° 9: Aceptabilidad de los atributos sensoriales.	47
11.1.4 Tabla N° 10: Valores de Z y p-valor de la aceptabilidad de los atributos sensoriales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.	48

1. INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, Argentina se encuentra atravesando una transición nutricional reflejada en los hábitos alimentarios de la población, donde hay un mayor consumo de alimentos muy energéticos con alto contenido de grasas, en particular saturadas, y bajos en carbohidratos no refinados (1). Estas características se combinan con la disminución del gasto energético por un modo de vida sedentario.

Debido a estos cambios, la desnutrición es una problemática en descenso a expensas de un aumento progresivo de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como obesidad, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y accidentes cerebrovasculares y algunos tipos de cáncer, siendo responsables de más del 60% de las muertes en nuestro país (2,3).

Hoy en día la industria alimentaria, ha introducido modificaciones en la elaboración de diversos alimentos que contribuyen a la disminución de la prevalencia de las enfermedades ya mencionadas. A pesar de la oferta alimentaria, hay homogeneidad en la cocina y en la mesa de los argentinos. Se consumen pocos alimentos de buena calidad nutricional, lo que resta nutrientes esenciales a la alimentación (4).

Cultivos como el amaranto y el lino se localizan en diversas regiones del país, constituyendo una alternativa para la incorporación a la alimentación habitual de los argentinos, debido a la calidad de los nutrientes que aportan.

El amaranto es considerado un pseudocereal por su similitud con los granos de cereales tradicionales, contiene cantidades importantes de almidón siendo apto para la fabricación de pan o sucedáneos. Aporta hidratos de carbono representado 50 y 60% de su peso, principalmente almidón, en cuanto al aporte de lípidos ronda el 17 %. Tanto la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) como la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo califican como alimento único por su valor nutricional ya que puede sustituir las proteínas de origen animal las cuales representan el 15 al 17% de su peso, debido a que contiene un balance de nutrientes más cercano al ideal para el ser humano que cualquier otro alimento (5,6).

En cuanto al lino, en las últimas décadas ha surgido un gran interés por parte de la industria, ya que ésta oleaginosa aporta grandes cantidades de ácidos grasos poliinsaturados, principalmente alfa-linolénico (omega 3), que representa en su

composición el 57% de los ácidos grasos totales. Por otro lado, el aporte de hidratos de carbono representa cerca del 30% de su peso total, además de las proteínas, vitaminas y minerales. Tales sustancias se relacionan al potencial efecto beneficioso, como reducción en el riesgo del desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles (7).

Considerando el alto consumo de productos panificados por parte de la población se elaboraron scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino combinadas con harina de trigo, se evaluó su composición química-nutricional y la aceptabilidad, destinado a la población general, en la ciudad de Córdoba, Argentina en el año 2016.

2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:

Es posible la elaboración de scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino que aporten ácidos grasos y aminoácidos esenciales y sean aceptables organolépticamente por jueces consumidores, en la ciudad de Córdoba, Argentina, en el año 2016.

3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo general

Elaborar scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino combinadas con harina de trigo, evaluando su composición química-nutricional y la aceptabilidad, destinado a la población general, en la ciudad de Córdoba, Argentina en el año 2016.

3.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una fórmula para la elaboración de scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino.
- Determinar la composición química-nutricional (valor energético, hidratos de carbono, proteínas, grasas, fibra bruta) del producto elaborado.
- Analizar el perfil lipídico y destacar el contenido de ácidos grasos esenciales del producto elaborado.
- Estimar la composición centesimal de aminoácidos esenciales del producto elaborado.
- Determinar la aceptabilidad del producto final.

4. MARCO TEÓRICO:

4.1 Scones

Según lo establecido en el capítulo 9, en el artículo 757 del Código Alimentario Argentino, los scones se definen bajo la denominación genérica de facturas de panadería y/o pastelería, entendiéndose a los productos de diversas formas y tamaños, dulces o salados, elaborados con harina y agua, levadura o levadura química, con o sin manteca o grasas comestibles, con o sin leche, malta, huevos, con o sin el agregado de aditivos (8).

4.2 Amaranto

4.2.1 Origen e historia

El nombre amaranto deriva del griego "amaranton" que significa "la que no se marchita" debido a que sus flores permanecen intactas aún después de la muerte de la planta. Durante muchos años fue el signo de la inmortalidad, se creía que los guerreros que usaban una corona hecha de esta planta se volvían invencibles (9).

El Amaranto es uno de los cultivos más antiguos de América, con hallazgos arqueológicos de más de 6.000 años. Históricamente, junto con el maíz, el frijol y la chíá, fue uno de los principales granos utilizado en la alimentación de las culturas precolombinas, como principal fuente de proteínas, consumiéndolo como verdura y como cereal. Con la llegada de los españoles la situación cambió, los sembrados fueron quemados, se prohibió su cultivo y se impusieron castigos a quienes cultivaban o poseían esta semilla por considerarla pagana. Actualmente en Argentina se consumen 300 toneladas anuales desde hace diez décadas, que se consigue en comercios de productos dietéticos en forma de semilla o molido (10).

4.2.2 Definición

Según el Código Alimentario Argentino en el capítulo 9, artículo 660: "Con el nombre de Amaranto se entienden las semillas sanas, limpias y bien conservadas de las siguientes especies de este pseudocereal: *Amaranthus cruentus* L., *Amaranthus hypochondriacus* L., *Amaranthus caudatus* L. y *Amaranthus mantegazzianus* Passer. Los granos de amaranto que respondan a las especies mencionadas, serán de color blanco, ámbar pálido, amarillo o castaño muy pálido, opacas o translúcidas" (11).

De las especies anteriormente mencionadas, se utilizará la harina de *Amaranthus caudatus* L. para la elaboración del producto final.

4.2.3 Descripción botánica (Anexo 1 y 2).

Desde la perspectiva botánica, el amaranto no puede considerarse un cereal ya que es una planta dicotiledónea, a diferencia de cereales como el trigo, arroz o maíz que son monocotiledóneas. Es por ello que suele emplearse el término pseudocereal para referirnos al hecho de que sus semillas se parecen en función y composición a las de los verdaderos cereales (5).

El amaranto es una especie herbácea o arbustiva de diversos colores que van del verde al morado o púrpura con distintas coloraciones intermedias alcanzando una altura de 1 a 1,60 m (12).

La raíz es pivotante con abundante ramificación y múltiples raicillas delgadas, que se extienden rápidamente después que el tallo comienza a ramificarse, facilitando la absorción de agua y nutrientes. La raíz principal sirve de sostén a la planta, permitiendo mantener el peso de la panoja (12).

El tallo es cilíndrico y anguloso con gruesas estrías longitudinales que le dan una apariencia acanalada, alcanzando de 0,4 a 3 m de longitud, cuyo grosor disminuye de la base al ápice, con distintas coloraciones. Presenta ramificaciones que en muchos casos comienzan desde la base o media altura y que se originan en las axilas de las hojas (13).

Las hojas son pecioladas, sin estípulas de forma oval, elíptica, opuesta o alterna con nervaduras prominentes en el envés, lisas o poco pubescentes de color verde o púrpura, con un tamaño que varía de 6,5 a 15 cm. Éstas, se consumen como hortaliza de hoja, hasta la fase de ramificación (13).

Las flores son unisexuales, crecen en forma agrupada en racimos formando una panoja de aspecto pomposo. Poseen grandes inflorescencias que llegan a medir hasta 90 cm de largo (12, 10,13).

Los granos de amaranto son semillas pequeñas de 1,0 a 1,35 mm de diámetro, de forma lenticular. El color varía desde el blanco hueso hasta beige, café, rojo, pardo o negro, dependiendo de la especie y su morfología (12).

La estructura del grano se divide en:

- Epicarpio o Pericarpio: es una capa delgada y única, conteniendo en el exterior el pigmento que le proporciona el color a la semilla; es rico en calcio, sodio y magnesio. Por estudios de molienda se ha encontrado que las cenizas están concentradas en un 60 % en el revestimiento y en la fracción del germen (12).

- Endocarpio (Germen o embrión): en las células del parénquima del embrión están ubicados los cuerpos proteínicos. Además contiene grasa, fibra, cenizas y mayor concentración de minerales, especialmente hierro y cobre (12).
- Perispermo: está localizado en el centro de la semilla y consiste en una pared delgada del parénquima celular. Su principal componente es el almidón que es el más abundante de los carbohidratos en la semilla (12).
- Endospermo: en él se ubican los cuerpos proteínicos (12).

El cultivo de amaranto es altamente eficiente, ya que prospera en diferentes condiciones agroclimáticas, incluso en aquellas consideradas adversas por presentar períodos de sequía, altas temperaturas o suelos salinos. Se siembra entre los meses de octubre y noviembre, cuando ya no hay riesgo de heladas, y se cosecha antes de la primera helada, es decir, entre los meses de marzo y abril, con un ciclo de 4 a 5 meses (10, 14).

Tipos:

Existen más de 70 especies, de las cuales la mayoría son nativas de América y sólo 15 especies provienen de Europa, Asia, África y Australia. Sólo tres especies se utilizan actualmente para la producción de grano:

- *Amaranthus cruentus*: Crece en el sur de México, Guatemala y Estados Unidos. Es la especie más importante de Centroamérica, en donde es cultivada en montañas para ser utilizada como cereal y como hortaliza (12).
- *Amaranthus caudatus*: Crece en las regiones andinas de Bolivia, Perú y Argentina (cultivado en las provincias de Jujuy, Santiago del Estero, Córdoba, este de La Pampa y oeste de Buenos Aires) (12).
- *Amaranthus hypochondriacus*: Procedente de la parte central de México, hoy en día se encuentra en Nepal, América Central y la India (12).

4.2.4 Composición nutricional

Proteínas:

El contenido de proteínas ronda entre el 15 y 17% de su peso, cuya composición incluye un 49 a 65% de albúmina, conformada en su mayoría por aminoácidos como lisina, triptófano, treonina y valina; un 13,7 a 18,1% de globulina, la cual es rica en leucina y treonina; un 22,4 al 42,3% de glutelinas ricas en leucina, triptófano, treonina e histidina, y un 1 a 3,2% de prolaminas (6, 12, 15).

Según la FAO y la OMS, sobre un valor proteico ideal 100, el amaranto posee 75, la leche vacuna 72 y el trigo 60. Dicha composición, sumada a la alta digestibilidad de su proteína que varía del 65 a 74%, la convierten en apta para los requerimientos humanos (6, 12,16).

Hidratos de carbono:

El componente principal en la semilla del amaranto es el almidón, representando entre el 50 y 60% de su peso seco, conformado en su mayoría por amilopectina y de un 4,8 a 7,2% de amilosa. Otros carbohidratos encontrados en cantidades variables son: sucrosa (1,08-2,26%), rafinosa (0,45-1,23%), estaquiosa (0,02-0,15%) y maltosa (0,02-0,3%) (6, 17).

El diámetro del gránulo de almidón oscila entre 1 y 3 micrones. Estas reducidas dimensiones facilitan su digestión, que resulta de 2,4 a 5 veces más rápida que el almidón de maíz. A su vez, este tamaño le confiere propiedades aglutinantes y espesantes inusuales, pudiéndose utilizar como espesantes de alimentos, sustituto de grasas y también en la industria cosmética (6).

El amaranto no es panificable debido a la ausencia de las proteínas generadoras de gluten pero puede anexarse a la harina de trigo utilizándolo para panificación y repostería. Su harina no produce reacciones alérgicas, debido a la ausencia de gluten por lo que puede ser consumido por personas con celiaquía (18).

Lípidos:

Los lípidos contribuyen al 17% aproximadamente de las calorías totales. Cerca del 6% de los ácidos grasos son insaturados, cuyo 40% es ácido linoleico, el cual es un ácido graso esencial en la nutrición humana. Contiene además ácidos oleico y palmítico en cantidades apreciables, trazas de esteroides y ésteres de esterol, y 4,6% a 6,7% de escualeno, siendo este último de interés ya que es un intermediario de la biosíntesis esteroidea. La semilla de amaranto no tiene colesterol (12, 19).

Fibra:

Es considerado una buena fuente de fibra dietética la cual representa alrededor del 20% del grano, compuesta por lignina, celulosa, además de hemicelulosa, pectina, gomas y otros carbohidratos no digeribles (20,5).

Micronutrientes

En cuanto a los minerales, presenta aproximadamente 9 mg de Hierro, 200 mg de Calcio, 300 mg de Magnesio, 500 mg de Potasio, 20 mg de Sodio, 20 mg de Zinc, 4 mg de Manganeso y 400-500 mg de Fósforo en 100 g (13).

En cuanto a las vitaminas contiene riboflavina, niacina, ácido ascórbico, tiamina, biotina, ácido fólico y b-carotenos (19).

Antinutrientes:

El amaranto posee una serie de antinutrientes como las saponinas, ácido oxálico, taninos, inhibidores de tripsina y ácido fítico. Las saponinas y el ácido fítico son compuestos de naturaleza tóxica. Éste último tiene la propiedad de formar complejos con cationes metálicos como el magnesio, hierro, calcio, zinc, cobalto y cobre, ocasionando una pérdida de biodisponibilidad intestinal de estos componentes. Sin embargo, se ha demostrado que durante el procesamiento de los alimentos y la digestión, la cantidad final de estos antinutrientes disminuye significativamente como consecuencia de su hidrólisis enzimática o química. No obstante se han descrito efectos favorables del ácido fítico como actividad antioxidante, prevención de enfermedades cardíacas y actividad anticancerígena (21,22).

4.2.5 El amaranto como alimento terapéutico

El amaranto, en sus distintas variedades, también ha resultado una especie vegetal atractiva para la obtención de sustancias terapéuticas para uso humano. Se han explorado los efectos biológicos de distintos extractos y preparados provenientes de la planta de amaranto buscando identificar los componentes activos a los cuales se atribuyen efectos curativos. Entre los efectos biológicos estudiados se encuentran: la capacidad para reducir el colesterol plasmático, su efecto hipoglucemiante, su capacidad para regular la presión arterial, su influencia en el fortalecimiento y regulación del sistema inmune, su efecto anticancerígeno y su efecto antioxidante, entre otros (15).

Reducción de colesterol plasmático:

Dentro de la diversidad de componentes que contiene el amaranto se destaca la presencia de fibras de tipo dietéticas, las cuales son responsables de mejorar los estados de dislipemia y disminución de colesterol plasmático debido a su unión con ácidos biliares (15).

La semilla posee cantidad importante de polifenoles, que promueven la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Los principales compuestos fenólicos presentes son ácido cafeico, ácido p-hidroxibenzoico y ácido ferúlico. Además de los polifenoles, el pseudocereal contiene fitoesteroles en la parte lipídica, éstos compuestos que no pueden ser absorbidos por el intestino poseen una estructura similar a la del colesterol, por lo que inhiben la absorción intestinal del mismo contribuyendo a la disminución de su concentración en plasma, además de poseer actividad antiviral y antitumoral (15).

Efectos sobre glucemia:

Al amaranto debido a su alto contenido de fibra, se le han atribuido propiedades relacionadas con la disminución de los niveles glucémicos ya que retrasa la absorción de la glucosa y reduce el pico glucémico postprandial (15).

Reducción de la presión arterial:

Se ha propuesto que algunas globulinas provenientes del grano tienen la capacidad de inhibir la enzima convertidora de Angiotensina I (ECA) involucrada en la hipertensión arterial. Esta enzima es la responsable de convertir la Angiotensina I circulante en Angiotensina II cuyo principal efecto vascular es de una potente vasoconstricción y por ello se utiliza ampliamente como blanco farmacológico para el tratamiento de hipertensión arterial (15).

4.3 Lino

4.3.1 Origen e historia

El nombre del género *linum* proviene del céltico *llin* que significa rojo, el epíteto *usitatissimum* proviene del latín y significa muy útil, utilísimo (23).

La linaza se ha reconocido desde tiempos prehistóricos, en Asia, norte de África, y Europa como una fuente de alimento y su cultivo fue destinado a la obtención de alimentos, fibra y aceite de uso industrial (24).

Actualmente hay un nuevo interés por consumir la semilla molida debido a su potencial beneficio para la salud (24).

4.3.2 Descripción botánica (anexo 3).

Actualmente se cultiva en alrededor de 50 países la mayoría de los cuales están en el hemisferio norte, siendo Canadá el principal productor, seguido por China, Estados

Unidos e India (24).

Argentina en la década del '90 contaba con una superficie sembrada con lino equivalente al 14,7% del área total mundial, en el año 2003 redujo su participación a tan solo 0,6%, siendo la principal razón de esta reducción, su reemplazo por otros cultivos más rentables. Sin embargo actualmente existen sectores interesados en fomentar su producción por presentarse como una alternativa interesante para su incorporación en los sistemas de rotaciones, favoreciendo la diversificación. Si bien la zona de la pampa húmeda es apta para su cultivo, es la provincia de Entre Ríos la que concentra la producción linera de nuestro país (25).

La planta de lino es una especie anual de invierno perteneciente a la familia de las Lináceas. Existen principalmente dos tipos: el lino oleaginoso, cultivado por su aceite seminal, y el lino textil, cultivado por las fibras de sus tallos (26).

La altura de la linaza varía desde los 25 cm en variedades oleaginosas hasta 150 cm en algunas variedades de lino textil. Sus hojas son sésiles, enteras y lineares. La inflorescencia es un corimbo con numerosas flores de cinco pétalos, llamativas por su color azul, que caen muy poco después de haberse abierto. Su fruto es una cápsula redonda acuminada que contiene hasta diez semillas pequeñas (26).

La semilla es de 4 a 6 mm de longitud, aplanada, de forma oval y con un extremo aguzado. Su cubierta es de apariencia suave y brillante, y su color puede variar entre marrón oscuro y amarillo claro, tiene dos cotiledones aplanados, que constituyen la mayor proporción del embrión, éste último está rodeado por las cubiertas de la semilla y por una delgada capa de endospermo. La testa tiene una capa exterior que contiene la mayoría de la fibra soluble, y dos interiores ricas en fibra y lignanos. Desde un punto de vista estructural, la testa, endospermo y cotiledones representan el 22, 21 y 57%, respectivamente (24).

4.3.3 Composición nutricional

La linaza tiene alrededor de 40% de lípidos, 30% de hidratos de carbono y 20% de proteínas. La composición proximal varía considerablemente entre las variedades y de acuerdo a las condiciones ambientales en las que haya crecido la planta. En los cotiledones se encuentra el 87% de los lípidos y el 76% de las proteínas de la semilla, en tanto que en el endospermo se encuentra sólo el 17 y el 16% respectivamente (24).

Proteínas:

El contenido de proteínas de la mayoría de los cultivares de linaza fluctúa entre 22,5 y 31,6 g/100 g, el cual varía de acuerdo a las condiciones de procesamiento (descascarado o desgrasado). La cáscara tiene menor contenido, por lo que, la harina sin cáscara y desgrasada tiene una alta concentración proteica. La proporción de globulinas es mayoritaria llegando al 77%, en tanto que las albúminas representan el 27% de la proteína total (24).

La proteína de linaza es relativamente rica en arginina, ácido aspártico y ácido glutámico, los aminoácidos limitantes son lisina, metionina y cisteína (24).

Hidratos de Carbono:

La fracción hidrocarbonada de la linaza representa aproximadamente un 30% en peso de la semilla y contiene de 3 a 8% de mucílagos, 4 a 6% de azúcares solubles, principalmente sacarosa, y un 12 a 14% de polisacáridos no celulósicos solubles como xilosa y arabinosa. Esta oleaginosa no contiene almidón. El contenido de fibra se encuentra principalmente en las capas externas de la semilla (testa o cascarilla) con una relación de 75% de fibra insoluble y un 25% de fibra soluble (27,28).

Lípidos:

El contenido de lípidos varía entre 35 a 43 g/100 g. Los cotiledones son el principal tejido de almacenamiento, constituidos principalmente por un 98% de triacilglicérols, un 0,9% de fosfolípidos y un 0,1% de ácidos grasos libres. La cáscara contiene un 22% de los lípidos, principalmente ácido palmítico (24).

Uno de los principales beneficios del consumo de lino es su adecuado aporte de ácidos grasos esenciales poliinsaturados, los cuales son el ácido linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3), representando el 16 y 57% respectivamente de los ácidos grasos totales (25,26).

Micronutrientes:

Entre los minerales se destaca el contenido de potasio, sodio, cloro, azufre, calcio, magnesio, cobre, fósforo, hierro, zinc y manganeso. La semilla contiene vitaminas del grupo B principalmente ácido fólico, biotina y niacina, vitamina E, y precursor de vitamina A como β -caroteno (28).

Antinutrientes:

La linaza contiene algunos compuestos antinutricionales como el ácido fítico y los glucósidos cianogénicos. El ácido fítico es un poderoso agente quelante de cationes y acomplejador de proteínas. Representa entre el 60 y el 90% del fósforo presente en la semilla constituyendo la principal forma de almacenamiento de este elemento. Dentro de los efectos negativos se encuentran la reducción de la absorción de calcio, zinc, hierro y de la digestibilidad de las proteínas. Por otro lado los glucósidos cianogénicos tienen la capacidad de liberar cianuro por hidrólisis ácida o enzimática. Es importante destacar que los productos elaborados con lino que han sido sometidos a un tratamiento térmico no representan un problema para el consumo ya que se reduce significativamente el contenido de ácido fítico y no se ha detectado presencia de cianuro en ellos (24).

4.3.4 Efectos en el consumo humano

El alto contenido de fibra soluble e insoluble genera efectos benéficos para la salud como el efecto hipoglucemiante, mediante un aumento de la viscosidad del contenido del intestino delgado, retrasando la digestión y absorción de hidratos de carbono, y además produce reducción significativa de los niveles séricos de colesterol total (27).

Otro de sus efectos benéficos se muestra en el tratamiento del estreñimiento, debido al alto poder de absorción que poseen las semillas, a la lubricación de la masa fecal y a la estimulación del peristaltismo (25, 27,29).

El aporte de Omega-3 y Omega-6 ejerce efectos relacionados con la disminución de enfermedades cardiovasculares y autoinmunes como el lupus eritematoso sistémico, actividad antiinflamatoria, prevención de osteoporosis y regulación de la presión arterial (25, 27,29).

4.4 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” (30).

Otro concepto que se le da a la evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume (30).

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión del consumidor, mejorar la aceptación de los productos como así también, para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos (30).

Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas afectivas, las de discriminación y las descriptivas, dependiendo del tipo de información que se desea obtener (31).

Tipos de pruebas:

- Pruebas afectivas: son pruebas en donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio (30).

Se realizan con jueces no seleccionados ni entrenados, los cuales son consumidores reales o potenciales del producto que se evalúa. En estas pruebas es necesario que las respuestas sean lo más veraces posibles (32).

- Pruebas discriminativas: consisten en comparar dos o más muestras de un producto alimenticio, en donde el panelista indica si se percibe la diferencia (33).
- Pruebas descriptivas: Son aquellas que permiten describir, comparar y valorar las características de las muestras en función de unas categorías o tipos (patrones) definidos previamente (34).

A través de éstas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que tenga mayor aceptación por parte del consumidor (30).

4.4.1 Propiedades organolépticas y atributos de los alimentos

Las propiedades organolépticas son aquellas que pueden ser captadas a través de los sentidos. La percepción de éstas por parte del juez, va a influir en la aceptación o rechazo del producto (35).

Color: Se define así a la propiedad que se aprecia por el sentido de la vista cuando le estimula la luz reflejada por un alimento (35).

La importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos demostrándose además que en ocasiones sólo por la apariencia y color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo (32).

Sabor: Sensación percibida en respuesta al estímulo provocado por sustancias químicas solubles sobre las papilas gustativas (35).

Aroma-olor: Se denomina olor a la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato (36).

Textura: Conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor (36).

5. HIPÓTESIS Y VARIABLES:

5.1 Hipótesis

- La porción de producto terminado (26 g) aporta ácidos grasos esenciales cubriendo un 20% de las recomendaciones diarias para la población Argentina.
- La porción de producto terminado (26 g) aporta los 8 aminoácidos esenciales necesarios para el funcionamiento normal del organismo.
- Los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino tienen una aceptabilidad mayor al 50%.

5.2 Variables

- Composición química-nutricional (macronutrientes, fibra bruta, perfil lipídico y aminoácidos esenciales) de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.
- Aceptabilidad (color, sabor, aroma, textura) de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

6. DISEÑO METODOLÓGICO:

6.1 Tipo de Estudio

- *Según su carácter:* Descriptivo simple, dado que permitió identificar, detallar y describir las características del producto a elaborar.
- *Según su naturaleza:* Empírico, porque la obtención de los datos recogidos se realizó mediante observación y experimentación.
- *Según la secuencia temporal:* Transversal, porque se estudiaron las variables en un determinado momento de la investigación.

6.2 Universo y muestra

Universo: Constituido por la totalidad de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino elaborados artesanalmente.

Muestra: Constituida por 100 unidades de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino utilizados para la valoración sensorial y 600 g para determinar su composición química-nutricional.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

- Composición química-nutricional:

Definición teórica: Cantidades de los principios alimenticios (hidratos de carbono, proteínas, grasas, fibra, etc.) y su ubicación dentro del alimento. Conocida la composición química nutricional de los alimentos se puede establecer en forma numérica su valor energético, vitamínico y mineral. (37)

Tipo de variable: Independiente, cuantitativa continúa.

Variable empírica: Indicadores.

Indicadores	Categoría
Hidratos de carbono	g/%
Proteínas	g/%
Grasas	g/%
Fibra bruta	g/%

Perfil lipídico

Ácido Graso	Categoría
Saturados	
Caprílico C 8:0	%
Cáprico C 10:0	%
Láurico C 12:0	%
Mirístico C 14:0	%
Palmítico C 16:0	%
Margárico C 17:0	%
Esteárico C 18:0	%
Araquídico C 20:0	%
Lignocérico C 24:0	%
Monoinsaturados	
Palmitoléico C 16:1	%
Margaroléico C 17:1	%
Oléico C 18:1	%
Poliinsaturados	
Linoléico C 18:2	%
Linolénico C 18:3	%

Contenido de aminoácidos esenciales

Indicadores	Categoría
Fenilalanina	g/%
Isoleucina	g/%
Leucina	g/%
Lisina	g/%
Metionina	g/%
Treonina	g/%
Triptófano	g/%
Valina	g/%

- Aceptabilidad:

Definición teórica: Condición de un producto que lo hace ser aceptable, por un individuo o por una población determinada, en función de sus propiedades organolépticas (30).

Tipo de variable: Dependiente, cualitativa ordinal.

Definición empírica: Indicadores.

Indicador	Categoría	Valor
Color	Me gusta mucho	5
	Me gusta	4
Sabor	Ni me gusta ni me disgusta	3
	Me disgusta	2
Aroma	Me disgusta mucho	1
Textura		

8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Elaboración de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

Ingredientes para la elaboración de 20 unidades de scones (260 g).

- 150 g de harina leudante de trigo
- 100g de harina de amaranto (marca Sutrla)
- 10 g de semillas de lino (comercial)
- 2 cdas. de polvo de hornear
- 60g de manteca
- 8 g de edulcorante stevia
- 1 huevo
- 50 cc de leche
- Esencia de vainilla c/n

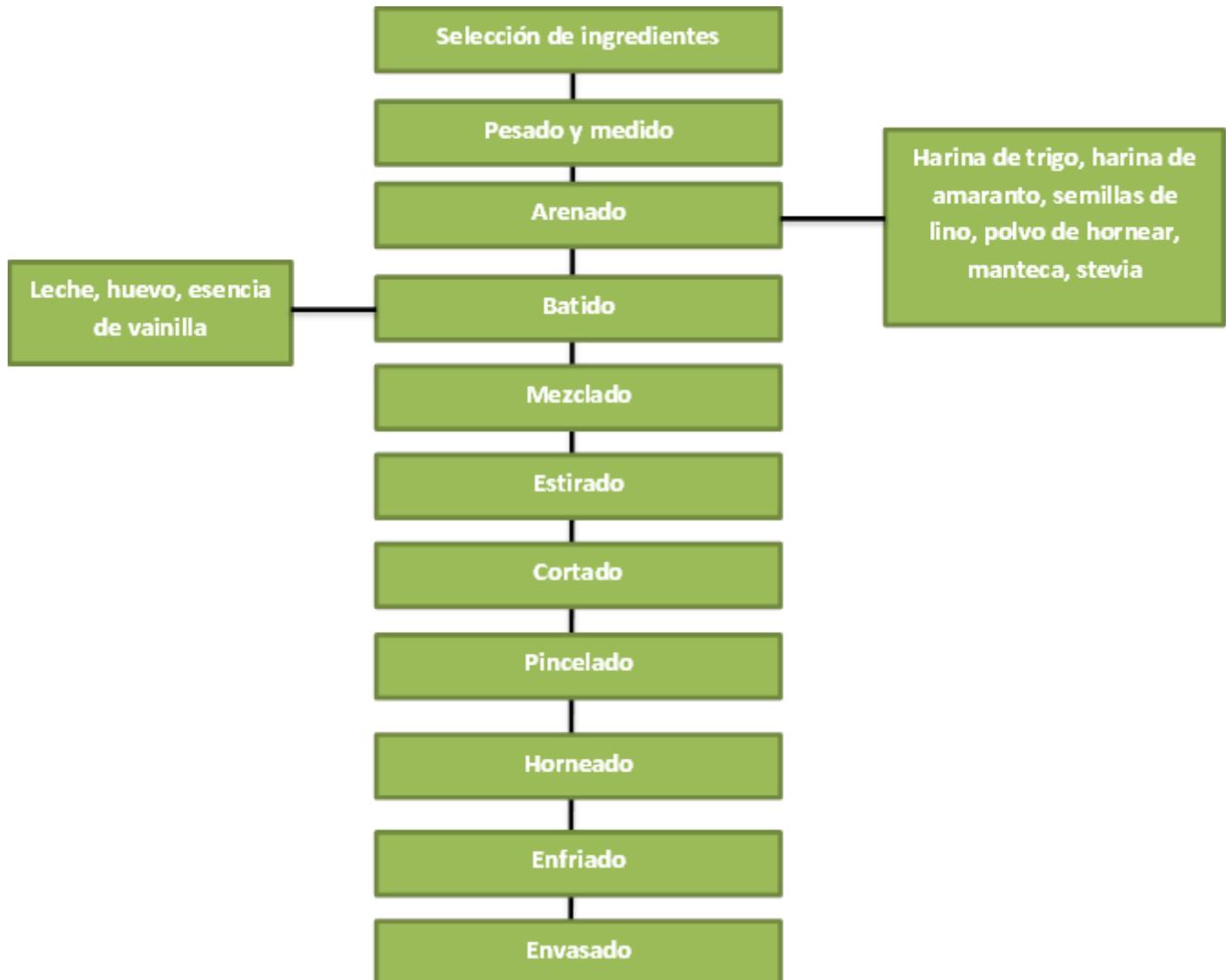
Procedimiento:

En un bowl colocar la harina de trigo y amaranto junto con el polvo de hornear, semillas de lino previamente tostadas y edulcorante. Agregar la manteca fría cortada en cubos y, con la punta de los dedos, formar un arenado.

En una jarra medidora, romper el huevo e incorporar la leche y esencia de vainilla. Batir ligeramente y volcar en el centro del arenado.

Unir todos los ingredientes hasta obtener una masa tierna y suave. No es necesario amasar. Estirar 1,5 cm de alto y dar forma con un molde cortante redondo, de 5 cm de diámetro. Disponer en una placa, pintar la superficie de los scones con leche y cocinar en el horno precalentado, a temperatura de 180 grados, durante 10 minutos aproximadamente.

Diagrama de flujo de elaboración de scones:



Fundamentos de la selección de ingredientes:

Los ingredientes que se utilizaron para la elaboración de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino, fueron seleccionados en base a los beneficios que cada uno aporta para la población en general.

Formulación del producto:

Pesado/medido: Se pesaron todos los ingredientes secos de la preparación empleando una balanza de cocina digital marca gama (hasta 3 kg), por otro lado se midieron todos los ingredientes ligantes de la preparación, utilizando un medidor de líquidos de cocina convencional.

Arenado/mezclado: Primero se arenaron los ingredientes sólidos de la preparación, luego se incorporaron los ingredientes ligantes previamente batidos formando una masa homogénea.

Estirado/cortado: Se estiró la masa utilizando un palo de amasar, luego se cortaron los scones con un molde cortante de forma circular.

Pincelado: Se colocaron los scones en una placa apta para horno y se pincelaron.

Horneado: Se cocinaron en horno a temperatura media durante 10 minutos.

Enfriado/envasado: Se dejaron enfriar los scones a temperatura ambiente durante 30 minutos y luego se envasaron individualmente en papel celofán.

Instrumentos utilizados para la elaboración de scones:

- Balanza Gama
- Bowl
- Jarra medidora
- Palo de amasar
- Batidor manual
- Cuchara
- Cortante
- Pincel
- Placa para horno
- Horno Ormay

- *Determinación de la composición química- nutricional.*

Para determinar la concentración de proteínas, hidratos de carbono, lípidos, fibra bruta de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino, se utilizó la técnica estructurada medicinal por análisis químico en el laboratorio “CEPROCOR” de la ciudad de Córdoba en una muestra de 600 g del producto elaborado.

- *Determinación del valor energético total*

El valor energético de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino se calculó por método directo a partir de los resultados del análisis químico realizado en el laboratorio “CEPROCOR” de la ciudad de Córdoba.

- *Determinación del perfil lipídico.*

Se determinó el contenido de ácidos grasos de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino mediante el método cromatografía gaseosa en el laboratorio “CEPROCOR” de la ciudad de Córdoba, y a partir de los resultados obtenidos se determinó la presencia y contenido de ácidos grasos esenciales.

- *Determinación de la composición centesimal de aminoácidos esenciales.*

Se determinó el contenido de aminoácidos esenciales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino mediante el uso de la tabla “Amino-acid content of foods and biological data on proteins.” de la FAO.

- *Prueba de aceptabilidad.*

La recolección de los datos para la aceptabilidad de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino se realizó por técnica Estructurada Observacional por encuesta.

Se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad a través de una escala hedónica verbal evaluando los atributos color, sabor, aroma y textura clasificándolos de acuerdo a las categorías “Me gusta mucho”, “Me gusta”, “Ni me gusta ni me disgusta”, “Me disgusta” y “Me disgusta mucho”, en 100 jueces no entrenados pertenecientes a la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba los cuales aceptaron voluntariamente participar. Se le entregó a cada uno un scone de 13 g envasado junto

con el consentimiento informado y el formulario de evaluación sensorial (Anexo 4 y 5).

9. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS:

Luego de la recolección de los datos obtenidos a través de los resultados del análisis químico y la prueba de evaluación sensorial, se analizaron por medio de los siguientes procedimientos:

- *Codificación de Datos:* Consistió en un procedimiento técnico, mediante el cual los datos obtenidos de las encuestas de la prueba de aceptabilidad, fueron traducidos a códigos numéricos.
- *Tabulación de Datos:* Se dispuso en forma conjunta y ordenada los datos en tablas simples y de contingencia; gráficos de torta y de barra; se determinó la frecuencia de aparición de las diferentes respuestas.
- *Análisis estadístico e interpretación de los Datos:* Consistió en observar los resultados a la luz de las hipótesis y las teorías.

Para el análisis estadístico se utilizaron tablas de frecuencias, porcentajes y gráficos.

El software que se utilizó para cuantificar los datos obtenidos fue Microsoft Excel.

Prueba de hipótesis: se utilizó el test de proporciones y el estadístico Z para verificar si con un nivel de confianza del 95% se acepta la hipótesis de que los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino tienen una aceptabilidad mayor al 50%.

10. RESULTADOS:

10.1 Composición química-nutricional y valor energético.

El valor energético se determinó por medio del cálculo matemático a partir de la suma de los valores aportados de macronutrientes, obtenidos por medio del análisis químico realizado en el laboratorio CEPROCOR.

10.1.1 Tabla N°1: Composición química-nutricional y valor energético de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (n=1).

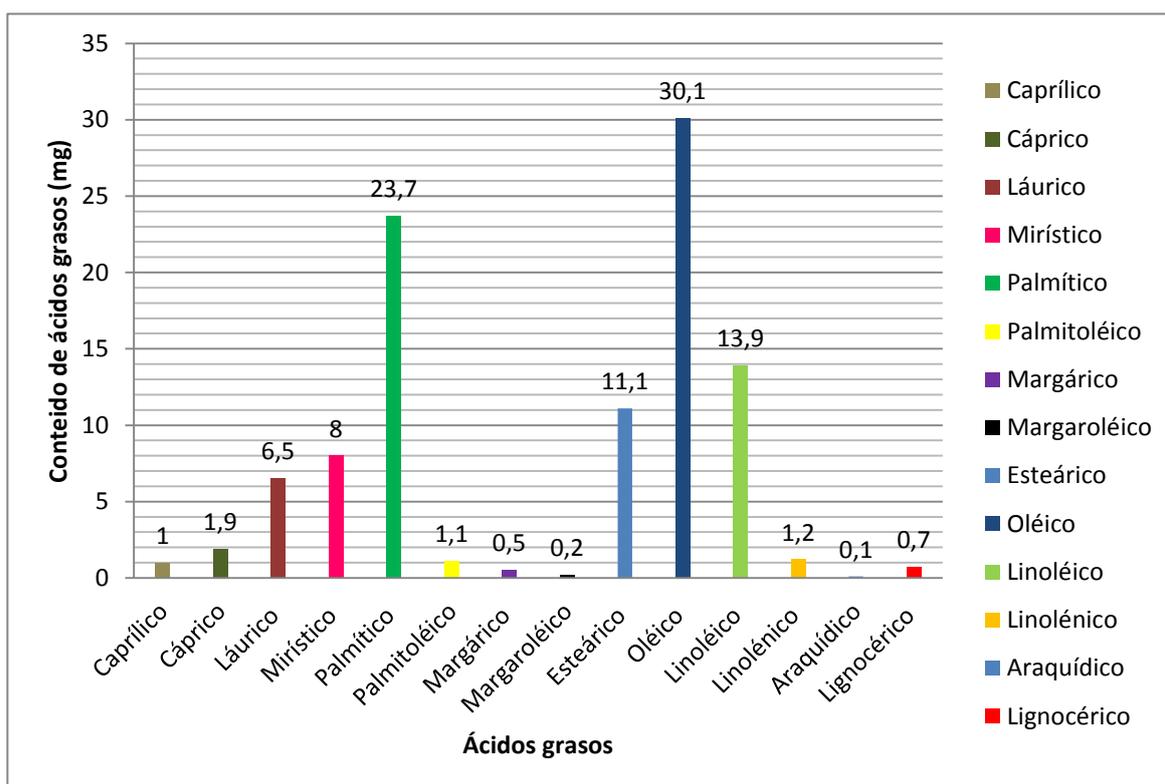
Composición química-nutricional	Cantidad en 100 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino	Contenido en 26 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción).
Valor energético	379 kcal	103 kcal
Hidratos de Carbono	56 g	14,6 g
Materia Grasa	13,8 g	3,6 g
Proteínas	11,9 g	3 g
Fibra bruta	1,2 g	0,3 g

10.2 Perfil lipídico de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

El perfil lipídico se determinó a partir de los datos obtenidos por medio del análisis químico realizado en el laboratorio CEPROCOR.

10.2.1 Tabla N°2: Perfil lipídico de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino en 100 g de producto final.

Ácido Graso	Categoría
Saturados	
Caprílico C 8:0	1,0
Cáprico C 10:0	1,9
Láurico C 12:0	6,5
Mirístico C 14:0	8,0
Palmítico C 16:0	23,7
Margárico C 17:0	0,5
Esteárico C 18:0	11,1
Araquídico C 20:0	0,1
Lignocérico C 24:0	0,7
TOTAL	45,5
Monoinsaturados	
Palmitoléico C 16:1	1,1
Margaroléico C 17:1	0,2
Oléico C 18:1	30,1
TOTAL	31,4
Poliinsaturados	
Linoléico C 18:2	13,9
Linolénico C 18:3	1,2
TOTAL	15,1



10.2.2 Figura N° 1: Contenido de ácidos grasos en 100 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

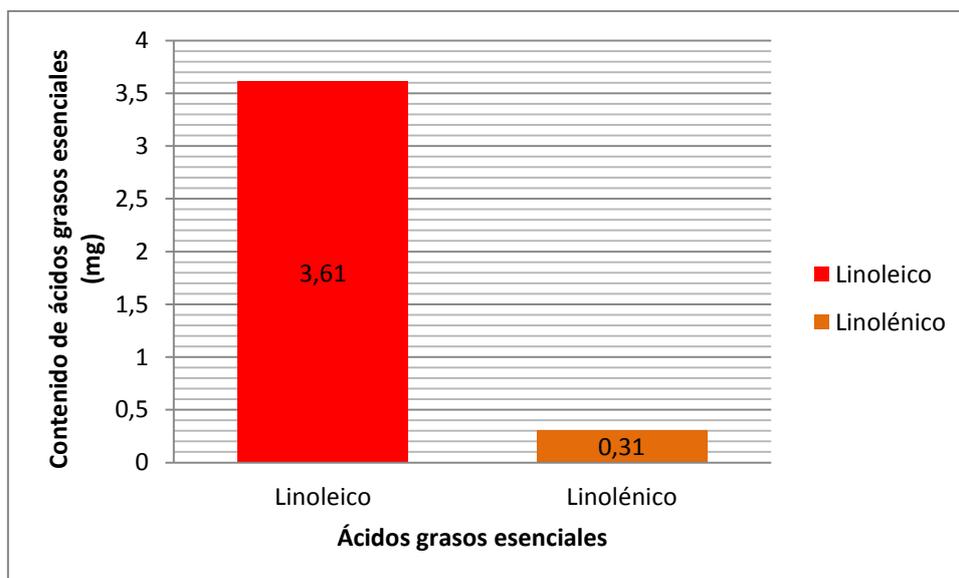
Se observó que los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino aportaron 14 ácidos grasos, destacándose oleico y palmítico con un contenido mayor a 20 mg. Mientras que el aporte de ácidos araquídico y margaroléico no superó 1 mg.

10.2.3 Contenido de ácidos grasos esenciales.

El contenido de ácidos grasos esenciales se determinó a partir de los datos obtenidos por medio del análisis químico realizado en el laboratorio CEPROCOR.

10.2.4 Tabla N°3: Contenido de ácidos grasos esenciales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

Contenido de Ácidos grasos esenciales	Cantidad en 100g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino	Contenido en 26 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción).
Linoléico	13,9 %	3,61 mg
Linolénico	1,2 %	0,31 mg
TOTAL		3,92 mg



10.2.5 Figura N° 2: Contenido de ácidos grasos esenciales en 26 g de Scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción):

Los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino son un producto nutricionalmente completo desde el punto de vista lipídico, ya que posee todos los ácidos grasos esenciales, aportando mayor contenido de ácido linoleico.

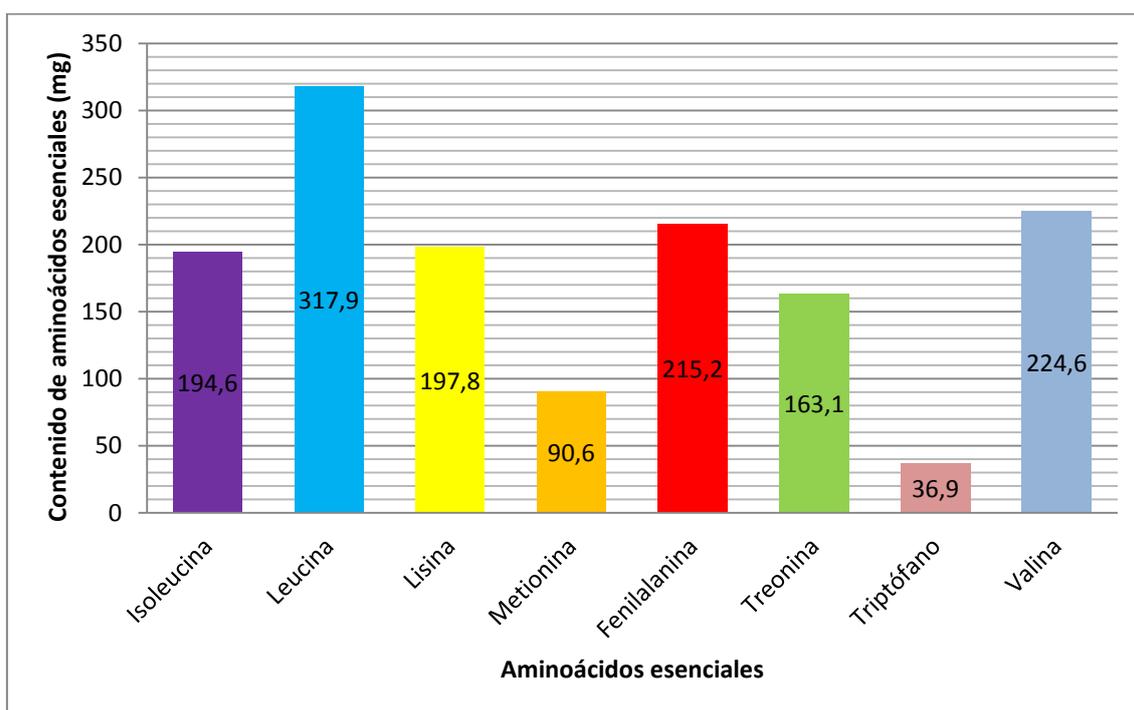
10.3 Aminoácidos esenciales.

El contenido de aminoácidos esenciales se determinó a partir de la tabla “Amino-acid content of foods and biological data on proteins” de la FAO la cual brinda los mg de cada uno en 100 g de ingrediente. En base a ésta, se calculó el aporte de aminoácidos esenciales en 26 g de scones (2 unidades/ porción).

10.3.1 Tabla N°4: Contenido de aminoácidos esenciales en mg por porción (2 unidades/porción).

AA	Isoleucina	Leucina	Lisina	Metionina	Fenilalanina	Treonina	Triptófano	Valina
Alimento								
Harina de trigo	65,2	126	37,2	27	87,1	48,1	19,2	73,9
Harina de amaranto	69,5	103	97	34,4	70,7	67,6	5,1	84,2
Semillas de lino	9,2	12,9	8,1	4,1	10,1	8,1	0,9	11,5
Huevo	39,8	54,5	43,1	20,8	35,4	31,7	9,2	42,3
Leche	10,9	21,5	12,4	4,3	11,9	7,6	2,5	12,7
TOTAL	194,6	317,9	197,8	90,6	215,2	163,1	36,9	224,6

*Fuente: Amino-acid content of foods and biological data on proteins. FAO.



10.3.2 Figura N° 3: Contenido de aminoácidos esenciales en 26 g de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino (2 unidades/porción):

Los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino poseen los 8 aminoácidos esenciales, destacándose el contenido de leucina, valina y fenilalanina por encima de 200 mg. Los aminoácidos lisina, isoleucina y treonina se encuentran en proporciones similares entre 100 y 200 mg, mientras que metionina y triptófano no alcanzan los 100 mg.

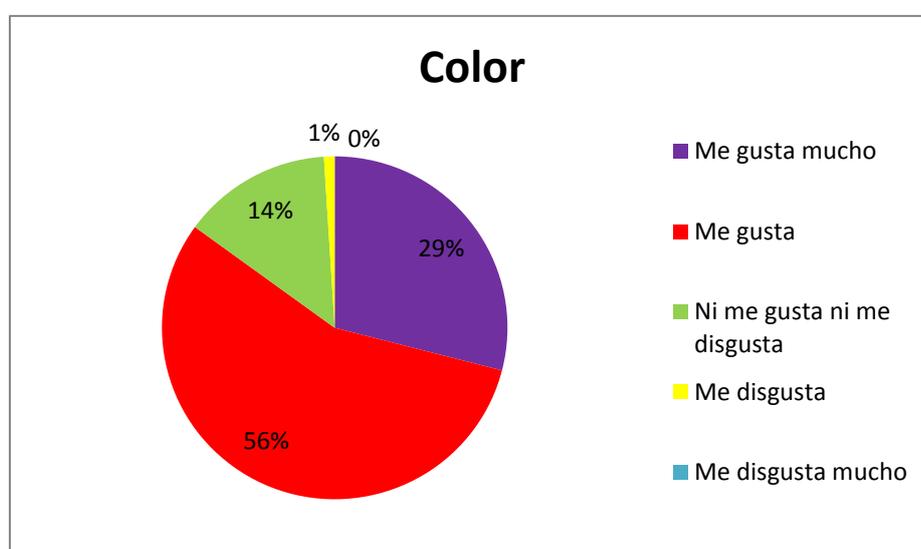
10.4 Aceptabilidad.

Se llevó a cabo a partir de una prueba sensorial en la que participaron 100 jueces no entrenados pertenecientes a la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba en el mes de noviembre de 2016.

Los resultados obtenidos arrojaron los siguientes datos:

10.4.1 Tabla N° 5: Frecuencia relativa del atributo “color”.

Categoría	FR %
Me gusta mucho	29
Me gusta	56
Ni me gusta ni me disgusta	14
Me disgusta	1
Me disgusta mucho	0
Total	100

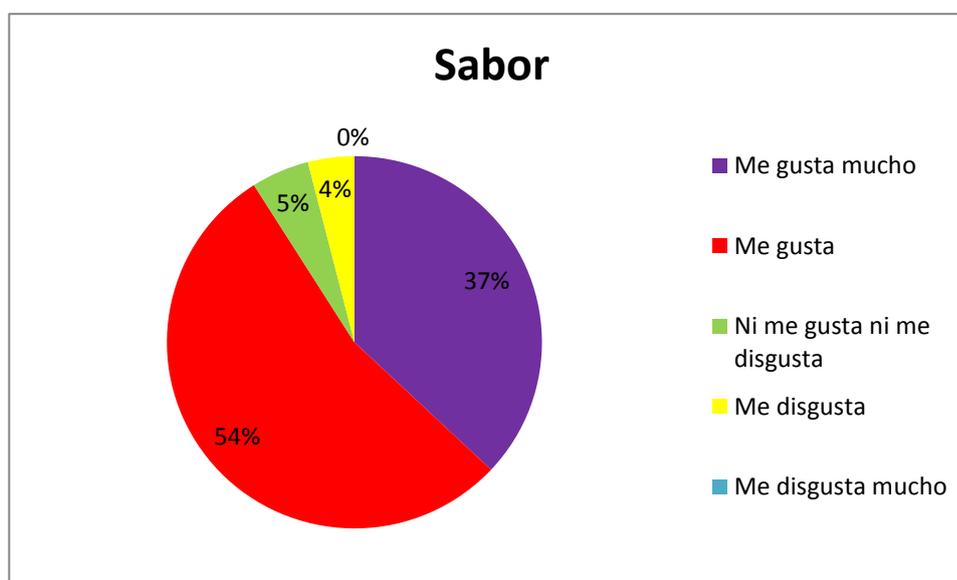


10.4.2 Figura N° 4: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Color” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

Con respecto al atributo “color”, un 85% de los jueces no entrenados optaron por las categorías “Me gusta mucho” y “Me gusta”, mientras que un 15% eligió “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me disgusta”.

10.4.3 Tabla N° 6: Frecuencia relativa del atributo “sabor”.

Categoría	FR %
Me gusta mucho	37
Me gusta	54
Ni me gusta ni me disgusta	5
Me disgusta	4
Me disgusta mucho	0
Total	100

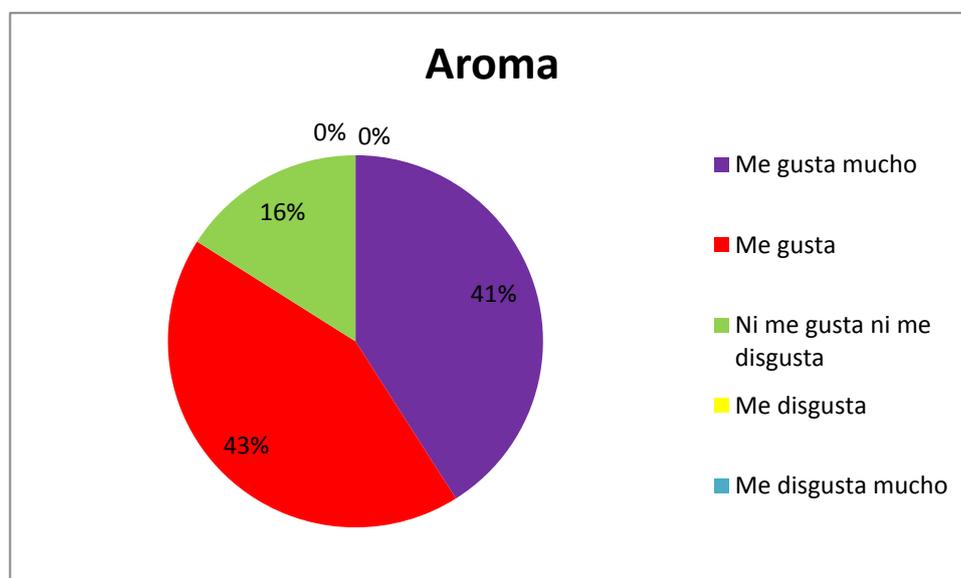


10.4.4 Figura N° 5: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Sabor” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

En relación al atributo “sabor”, casi la totalidad de los jueces no entrenados optó por las categorías “Me gusta mucho” y “Me gusta” con un 91%, y en menor medida “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me disgusta” con un 9%.

10.4.5 Tabla N° 7: Frecuencia relativa del atributo “aroma”.

Categoría	FR %
Me gusta mucho	41
Me gusta	43
Ni me gusta ni me disgusta	16
Me disgusta	0
Me disgusta mucho	0
Total	100

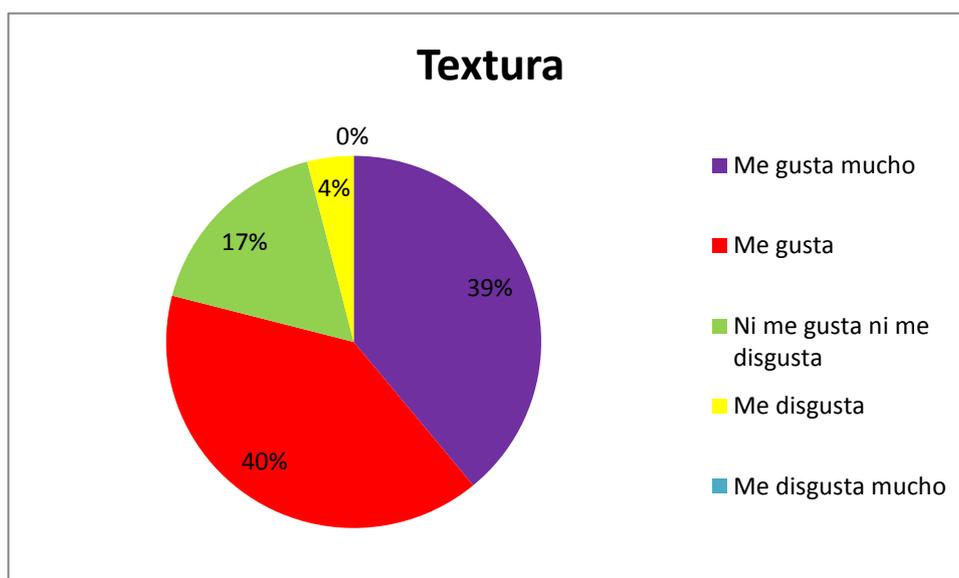


10.4.6 Figura N° 6: Aceptabilidad para el atributo sensorial “Aroma” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

En lo referido al atributo “aroma”, se obtuvieron valores similares entre las categorías “Me gusta mucho” y “Me gusta” sumando un 84% entre ambos, mientras que “Ni me gusta ni me disgusta” fue elegida en un 16%.

10.4.7 Tabla N° 8: Frecuencia relativa del atributo “textura”.

Categoría	FR %
Me gusta mucho	39
Me gusta	40
Ni me gusta ni me disgusta	17
Me disgusta	4
Me disgusta mucho	0
Total	100



10.4.8 Figura N° 7: Aceptabilidad para el atributo sensorial “textura” de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

En cuanto al atributo “textura”, los valores de las categorías “Me gusta mucho” y “Me gusta” fueron semejantes representando un 79%. Con respecto a “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me disgusta” las mismas representaron un 21%.

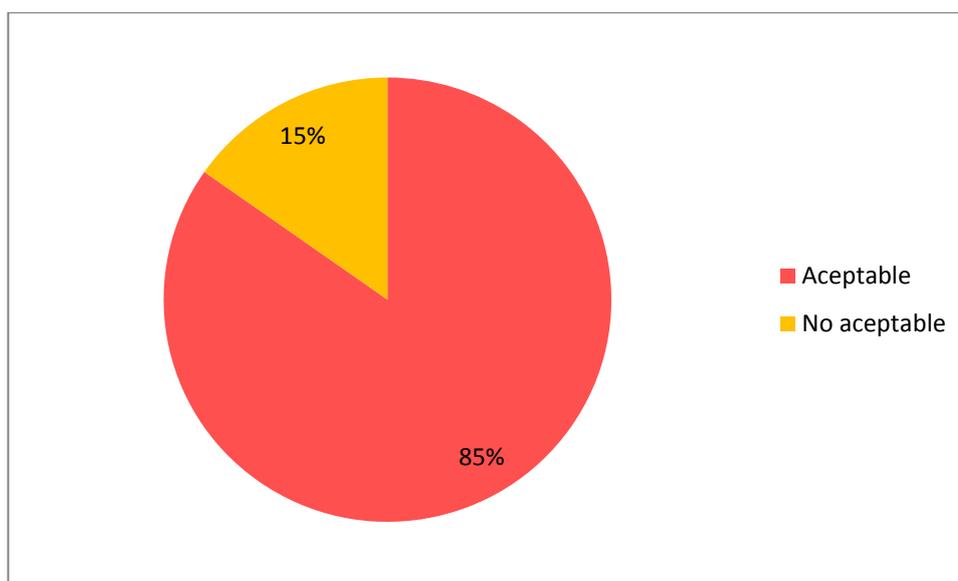
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

11.1 Determinación del grado de aceptabilidad de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

Se consideró que los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino han sido aceptados si la proporción de jueces no entrenados que aceptaron los mismos es superior a 0.50.

Para estudiar el grado de aceptabilidad de los scones se agruparon las distintas categorías “me gusta mucho” (5), “me gusta” (4), “ni me gusta ni me disgusta” (3), “me disgusta” (2) y “me disgusta mucho” (1) en dos valores:

- Aceptable: Valor que corresponde a las categorías “me gusta mucho” (5), “me gusta” (4).
- No aceptable: Valor que corresponde a las categorías “me disgusta” (2) y “me disgusta mucho” (1) y la categoría “ni me gusta ni me disgusta” (3).



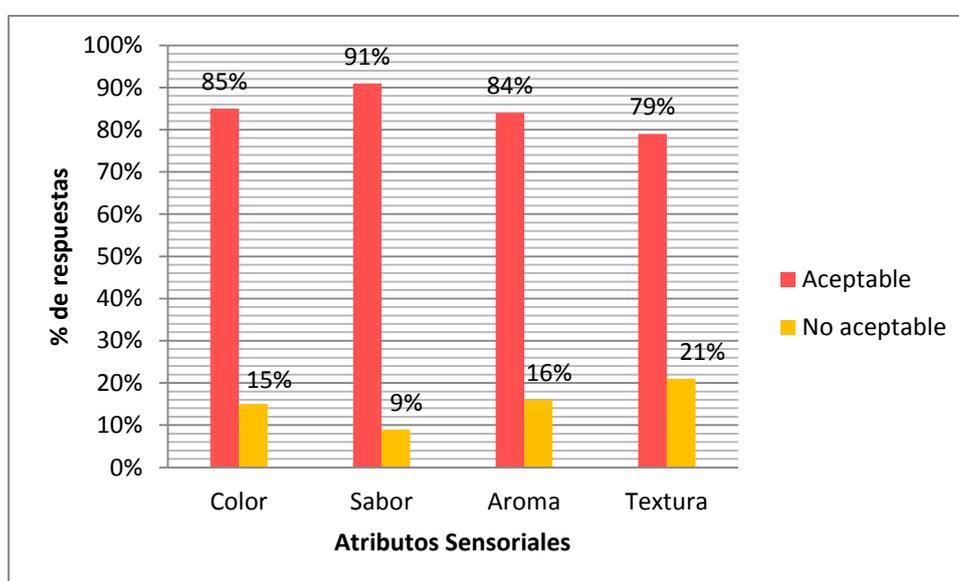
11.1.1 Figura N° 8: Aceptabilidad de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino:

El producto final fue aceptado por un 85% de los jueces no entrenados donde el valor “Aceptable” abarca las categorías “Me gusta” y “Me gusta mucho” de todos los atributos sensoriales. En cuanto al valor “No aceptable”, que corresponde solamente a un 15%, abarca las categorías “Me disgusta”, “Me disgusta mucho” y “Ni me gusta ni me disgusta”.

11.1.2 Tabla N° 9: Porcentaje de aceptación de los atributos sensoriales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

Valores	Color	Sabor	Aroma	Textura	Media	Desvío Estándar
Aceptable	85%	91%	84%	79%	84,75%	4,92
No aceptable	15%	9%	16%	21%	15,25%	4,92

Interpretación: De acuerdo a los valores obtenidos en la valoración sensorial, se observó que la totalidad de los atributos sensoriales fueron aceptados por más del 79% de los jueces no entrenados. Tomando en conjunto todos los atributos sensoriales la media de aceptación fue 84,75 % con un DE \pm 4,92.



11.1.3 Figura N° 9: Aceptabilidad de los atributos sensoriales:

Se observa una gran diferencia entre los porcentajes de respuesta de ambos valores (Aceptable-No aceptable). Todos los atributos sensoriales tuvieron una aceptabilidad de más del 70% destacando “Sabor” con un 91%.

11.1.4 Tabla N° 10: Valores de Z y p-valor de la aceptabilidad de los atributos sensoriales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

Atributos sensoriales	p-valor	Z
Color	<0,0025	7.00
Sabor	<0,0025	8.20
Aroma	<0,0025	6.80
Textura	<0,0025	5.80

Interpretación: Con un 95% de confianza se acepta la hipótesis planteada, concluyendo que un 50% de los jueces aceptaron los atributos sensoriales de los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino.

12. DISCUSIÓN:

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino combinadas con harina de trigo, evaluar su composición química-nutricional y la aceptabilidad.

En un trabajo de investigación realizado por Dyner L., Drago S., Piñeiro A., Sánchez H., González R., Villaamil E., Valencia M. en el año 2007 sobre “Composición y aporte potencial de hierro, calcio y zinc de panes y fideos elaborados con harinas de trigo y amaranto”, se observó que el pan elaborado con un 80% de harina de trigo y un 20% de harina de amaranto aportó 14,40 g de proteínas, 5,49 g de lípidos y 6,87 g de fibra en 100 g de producto final, mientras que los scones del presente trabajo aportan menor contenido de proteínas (11,9 g) y fibra (1,2 g), mayor contenido de lípidos (13,8 g) debido a la presencia de lino, en 100 g de producto final (42).

En el año 2016 Cavieres E., Piñeira Ma. B., Negrete C. realizaron un estudio sobre “El impacto de la incorporación de harina de amaranto en las propiedades físicas y sensoriales en galletas” en el que se elaboraron 3 tipos de galletas con diferentes porcentajes de harina de trigo y amaranto. Se utilizó como referencia las galletas elaboradas con un 50/50% de ambas harinas, con una composición de 7,21% de proteínas, 16,02% de lípidos y 449,30 calorías, la cual es similar a la de los scones del presente estudio difiriendo en el contenido de lípidos debido a la cantidad y tipo de ingredientes utilizados, lo que se ve reflejado en el valor calórico (43). En cuanto a la valoración sensorial se puede observar que la incorporación de la harina de amaranto en ambos productos no interfirió en la aceptabilidad del producto por parte de los jueces no entrenados.

En el año 2011 Sosa M. estudio la “Optimización de la aceptabilidad sensorial y global de productos elaborados con amaranto destinados a programas sociales nutricionales” donde se elaboraron galletas con harina de trigo y amaranto con un 19/81% respectivamente. En las mismas se analizó el contenido de aminoácidos esenciales, el cual fue: Lisina 4542 mg, Leucina 5657 mg, Isoleucina 2912 mg, Fenilalanina 404 mg, Valina 3280 mg, Triptófano 1410 mg, Metionina 1801 mg, Treonina 3432 mg en 100 g de producto final. Mientras que los scones elaborados en la presente investigación, presentaron los siguientes valores: Lisina 760 mg, Leucina 1223,15 mg, isoleucina 745,30 mg, Fenilalanina 828,38 mg, Valina 864,38 mg,

Triptófano 180 mg, Metionina 345,15 y Treonina 745,30 mg en 100 g de producto final. Se observa que las galletas presentan cantidades superiores de aminoácidos esenciales en la mayoría de ellos, en comparación con los scones. Esta diferencia se debe a que las galletas presentan una proporción mayor de harina de amaranto siendo este el 81% del total de harinas utilizadas (44).

En el año 2008 Zeballos M. estudió en su tesis la “Incorporación de semillas de lino y su relación con la frecuencia evacuatoria en pacientes constipados” laborándose barras de cereal con ingredientes ricos en fibra alimentaria entre ellos el lino (25). Se evaluó la aceptabilidad de los atributos sensoriales siendo los más aceptados el sabor y aroma con un 72% seguido de color y textura con un 64 y 58% respectivamente. Con respecto a esto, los scones del presente trabajo, presentaron valores superiores a los obtenidos de las barras de cereal con ingredientes ricos en fibra, donde ambos productos fueron evaluados por jueces no entrenados pertenecientes a la Escuela de Nutrición de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata y la Universidad Nacional de Córdoba (25).

En el año 2006 Osuna M., Avallone C., Montenegro S., Aztarbe M. realizaron una tesis sobre la “Elaboración de pan fortificado con ácidos grasos Omegas 3 y 6” con el agregado de semillas de lino y harina de soja. Se evaluó el perfil lipídico del producto final del cual rescatamos el contenido de ácidos grasos esenciales dando como resultado 49,6 % de ácido linoleico (Omega 6) y 14,6% de ácido linolénico (Omega 3). En comparación con el contenido de ácidos grasos esenciales de los scones del presente estudio podemos observar que el contenido fue menor siendo 13,9% de ácido linoleico y 1,2% de ácido linolénico (45). Cabe destacar que la diferencia entre los valores aportados de ácidos grasos de ambos estudios se debe a que los scones no fueron fortificados con los mismos.

13. CONCLUSIÓN:

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación podemos afirmar que:

- Es posible elaborar scones con el agregado de harina de amaranto y semillas de lino.
- Debido a los ingredientes utilizados en la elaboración del producto, el mismo presenta 14 ácidos grasos destacándose el contenido de los dos ácidos grasos esenciales a pesar de que no cubren el 20% de las recomendaciones diarias para la población argentina.
- Los scones, al estar elaborados con harina de amaranto, presentan todos los aminoácidos esenciales.
- El 85% de los jueces que participaron en la prueba sensorial, aceptaron el producto.
- Los atributos color, sabor, aroma y textura fueron aceptados con más del 50% de las evaluaciones sensoriales realizadas a los jueces no entrenados, por lo que se acepta la hipótesis planteada.

Para concluir, los scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino constituyen una alternativa de productos de panificación, con un perfil nutricional completo, aportando aminoácidos esenciales, ácidos grasos destacando el contenido de omega 3 y 6, y fibra dietética compuesta por lignina, celulosa, hemicelulosa, pectina y gomas, dirigido a la población en general. Destacamos el rol de la Licenciada en Nutrición en el desarrollo de nuevos productos alimenticios innovadores, atractivos y saludables ya que es el único profesional con criterio de selección de ingredientes de acuerdo a sus propiedades nutricionales y su impacto sobre la salud.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Lomaglio DB. Transición nutricional y el impacto sobre el crecimiento y la composición corporal en el noroeste argentino (NOA). *Nutr. clín. diet. hosp.* 2012; 32:30-35.
2. Concilio MC. Proceso de transición epidemiológica nutricional en Villa 20: Enfoques y miradas sobre la situación nutricional de la población infantil en la última década. *Diaeta.* 2014; 32:20-6.
3. Konfino J, Linetzky B, Ferrante D. Sala de situación Evolución y estado actual de las enfermedades no transmisibles en Argentina. *Rev Argent Salud Pública.* 2010; 1:37.
4. Britos S, Saraví A, Chichizola N, Vilella F, Universidad de Buenos Aires, Programa de Agro negocios y Alimentos. Hacia una alimentación saludable en la mesa de los argentinos. 2012. Disponible en: <http://cepea.com.ar/cepea/wp-content/uploads/2012/12/Hacia-una-alimentaci%C3%B3n-saludable-en-la-mesa-de-los-argentinos-libro-20121.pdf>. Consultado en: Junio 2016.
5. Cárdenas Hernández A. “Composición química, características de calidad y actividad antioxidante de pasta enriquecida con harina de amaranto y hoja de amaranto deshidratada” [tesis]. Querétaro, México. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; 2012. Disponible en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/399/1/RI000066.pdf>. Consultado: Mayo 2016.
6. Pantanelli A. *Revista Alimentos Argentinos*, Edición N° 18:18-7.
7. Almeida L, Calvi K, Spreafico Fernandes F, Teles Boaventura G, Guzmán-Silva MA. Efecto de la semilla de linaza (*linum usitatissimum*) en el crecimiento de ratas wistar. *Rev Chil Nutr.* 2008; 35:443–51.

8. ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). Código Alimentario Argentino. Capítulo IX. Alimentos farináceos- Cereales, Harinas y Derivados. Artículo 757 (Re. Conj 31 y 286/03).

Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_IX.pdf. Consultado: Mayo 2016.

9. Herrera Díaz S. El amaranto prodigioso alimento para la longevidad y la vida. Kalpana. 2012; 8: 50-66.

10. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). El amaranto, un cultivo con historia presente en el valle inferior. 2015. Disponible en: <http://inta.gob.ar/noticias/el-amaranto-un-cultivo-con-historia-presente-en-el-valle-inferior>. Consultado: Mayo 2016.

11. ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). Código Alimentario Argentino. Capítulo IX. Alimentos farináceos- Cereales, Harinas y Derivados. Artículo 869 bis (Res. Conj 42 y 360/03). Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_IX.pdf. Consultado: Mayo 2016.

12. Carpio Escobar J. “Estudio de factibilidad técnica para la producción de harina de amaranto (*amaranthus spp.*)” [tesis]. San Salvador, El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Química; 2009.

13. Villa Samaniego J. “Evaluación de tres niveles de harina de amaranto -*Amaranthus caudatus*- en la elaboración de manjar de leche” [tesis]. Riobamba, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería e Industrias Pecuarias; 2012. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2223/1/27T0196.pdf>

14. Ministerio de Agricultura de la Nación. “Producción de kiwicha o amaranto”. Catálogo de Tecnologías. 2014; Ficha N° 13. Disponible en: http://www.minagri.gob.ar/proinder/productos/hipermedia/contenidos/ta2/Archivos/fichas/agricultura/ficha_013.htm. Consultado: Junio 2016.

15. Suárez P., Martínez J., Hernández J. “Amaranto: Efectos en la Nutrición y Salud”. Rev TLATEMOANI. [Revista on-line] 2013; 12:2-21. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/12/nutricion-salud.html>. Consultado: Julio 2016.
16. Samayoa de Ruiz A. “Efecto de la germinación sobre la composición química y nutricional de la semilla de amaranto” [tesis]. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP; 1989. Disponible en: <http://bvssan.incap.org.gt/local/file/T468.pdf>.
17. Boucher F., Muchnik J. “Agroindustria rural: Recursos técnicos y Alimentación” [libro electrónico]. Costa Rica: IICA; 1995. Disponible en: https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=jyAOAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA83&dq=amaranto%20almidon&ots=6sxyKgpW_J&sig=dRSSoK1IUv9SSObk61L2pt3zz1Y#v=onepage&q&f=false. Consultado: Julio 2016.
18. Bürgi M., Cuetos M., Serralunga M. “La reinserción en la sociedad actual de la Quinoa y el Amaranto” [tesis]. Santa Fé, Argentina. Instituto Superior N° 4044 “SOL”; 2008. Disponible en: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/08/Tesina-Quinoa-y-Amaranto-gastronomia.pdf>. Consultado: Agosto 2016.
19. Flores Pérez A. “Desarrollo de una harina a base de semilla de Amaranto (*Amaranthus cruentus*), chía (*Salvia hispánica*) y ayote (*Curcubita Moschata*)” [tesis]. Guatemala de la Asunción, Guatemala. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud; 2014. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/15/Flores-Alejandra.pdf>. Consultado: Julio 2016.
20. Vázquez Rodríguez M. “Desarrollo de tortillas de maíz fortificadas con fuentes de proteína y fibra y su efecto biológico en un modelo animal” [tesis]. Monterrey, México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas; 2013. Disponible en: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080256828.PDF>. Consultado: Julio 2016.

21. Elizalde A., Portilla Y., Chaparro C. “Factores antinutricionales en semillas”. Rev. Bio. Agro. [Revista on-line] 2009; 7:45-54. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612009000100007. Consultado: Julio 2016
22. Carrillo Terán W., Vilcacundo R., Carpio C. “Compuestos bioactivos derivados de Amaranto y Quinoa”. Rev SAN. 2015; 16:18-22.
23. Fonnegra R., Jiménez S. “Plantas medicinales aprobadas en Colombia”. 2da ed. Colombia: Universidad de Antioquía; 2007.
24. Figuerola F, Muñoz O, Estévez AM. La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. Agro Sur. 2008; 36:49–58.
25. Zeballos M. ”Incorporación de semillas de lino y su relación con la frecuencia evacuatoria en pacientes constipados” [tesis]. Argentina. Universidad FASTA, Facultad Ciencias de la Salud; 2008. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/629/2008_n_139.pdf?sequence=1. Consultado: Agosto 2016.
26. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. “Galería de Especies de Uso Industrial: Lino”. Buenos aires, Argentina. Disponible en: http://www.agro.uba.ar/catedras/cul_indus/galeria/lino. Consultado: Julio 2016.
27. Hernández Salazar M. “Efecto quimioprotector de la linaza (*linum usitatissimum* L.) sobre estadios tempranos de cáncer de colon” [tesis]. Querétaro, México. Universidad autónoma de Querétaro, Facultad de Química; 2014. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/629/2008_n_139.pdf?sequence=1. Consultado: Julio 2016.
28. Blas C., Mateos G. García- Rebollar P. “Ingredientes para piensos (Tablas FEDNA 2010): Semillas de lino”. 3ra ed. Madrid, España; 2010. Disponible en: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/semillas-de-lino. Consultado: Julio 2016.

29. Armijos M. “Evaluación farmacognóstica y preclínica de la actividad laxante en la semilla de linaza (*linum usitatissimum*)” [tesis]. Machala, Ecuador. Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, Escuela de bioquímica y Farmacia; 2014. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1969/1/CD000313-INTRODUCCI%C3%93N.pdf>. Consultado: Julio 2016
30. Hernández Alarcón E. Universidad Nacional Abierta y A distancia – UNAD. Evaluación Sensorial [online]; 2005. Disponible en: http://www.academia.edu/5071590/EVALUACION_SENSORIAL. Consultado: Agosto 2016.
31. Olivas- Gastélum R., Nevares- Moolillión G., Gastelúm- Franco M. “Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los Alimentos”. TECOCENCIA [revista online]. 2009; 3:1-7. Disponible en: <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>. Consultado: Agosto 2016.
32. Manfugás J. “Evaluación sensorial de los Alimentos” [online]. La Habana: Editorial Universitaria; 2007. Disponible en: <http://s47003acac0f1f7a3.jimcontent.com/download/version/1463707242/module/8586131883/name/LIBRO%20ANALISIS%20SENSORIAL-1%20MANFUGAS.pdf>. Consultado: Agosto 2016.
33. Carpenter R., Lyon D., Hasdell T. “Análisis sensorial en el desarrollo y control de alimentos”. Zaragoza: Acribia; 2009.
34. Sancho Valls J., Bota Prieto E., Castro Martín J. “Introducción al análisis sensorial de los alimentos”. Barcelona: Ediciones Universidad de Barcelona; 1999.
35. Bello Gutiérrez J. “Ciencia bromatológica de los alimentos: Principios generales de los alimentos”. Zaragoza: Díaz de Santos; 2000.

36. Wittig de Penna. “Evaluación sensorial: una metodología actual para tecnología de alimentos”. Chile: U.S.A.Ch.; 1995.
37. Busqueta P, Castellano A, Toral M. “Turrón de cereales y frutos rojos apto para niños celíacos: Composición química nutricional y aceptabilidad” [tesis]. Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición; 2006.
38. AOCS (American Oil Chemists' Society). Disponible en: <http://www.aocs.org/>
Consultado: Agosto 2016.
39. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Disponible en:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0027667#.V79ubZjhDIU>. Consultado: Agosto 2016
40. FAO (Food and Agriculture Organization). Aminoácidos Contenido de los alimentos y biológica de datos sobre las proteínas. 1981. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/005/AC854T/AC854T00.htm>. Consultado: Junio 2016.
41. Ministerio de Salud de la Nación. Guías alimentarias para la Población Argentina. 2016. Disponible en:
http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-2016-04_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf. Consultado: Julio 2016.
42. Dyner L., Drago S., Piñeiro A., Sánchez H., González R., Villaamil E., Valencia M. “Composición y aporte potencial de hierro, calcio y zinc de panes y fideos elaborados con harinas de trigo y amaranto”. ALAN. [revista online] 2007; 57:69-78. Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222007000100010. Consultado: Febrero 2017.

43. Cavieres E., Piñeira Ma. B., Negrete C. “El impacto de la incorporación de harina de amaranto en las propiedades físicas y sensoriales en galletas”. *Rev Contrib. Cient. y tecnol.* 2016; 41:41-47.

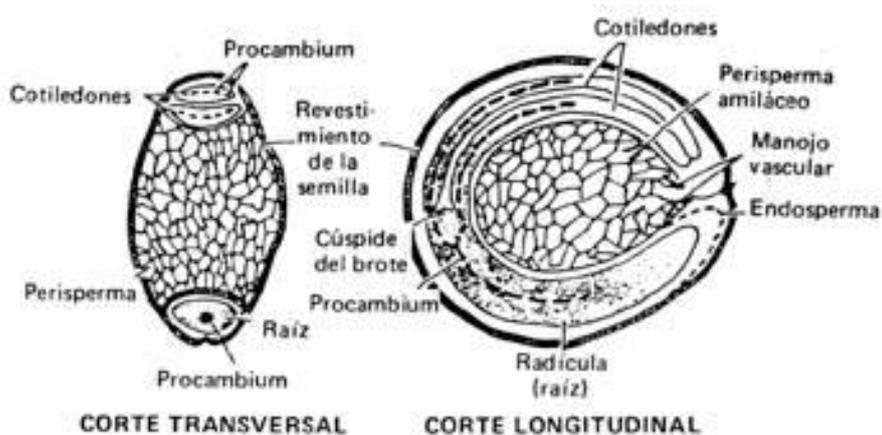
44. Sosa M. “Optimización de la aceptabilidad sensorial y global de productos elaborados con amaranto destinados a programas sociales nutricionales” [tesis]. La plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias exactas; 2011. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2698/Documento_completo_en_baja_resoluci%C3%B3n.pdf?sequence=3. Consultado: Febrero 2017

45. Osuna M., Avallone C., Montenegro S., Aztarbe M. “Elaboración de pan fortificado con ácidos grasos Omegas 3 y 6”. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/07-Tecnologicas/2006-T-094.pdf>. Consultado: Febrero 2017.

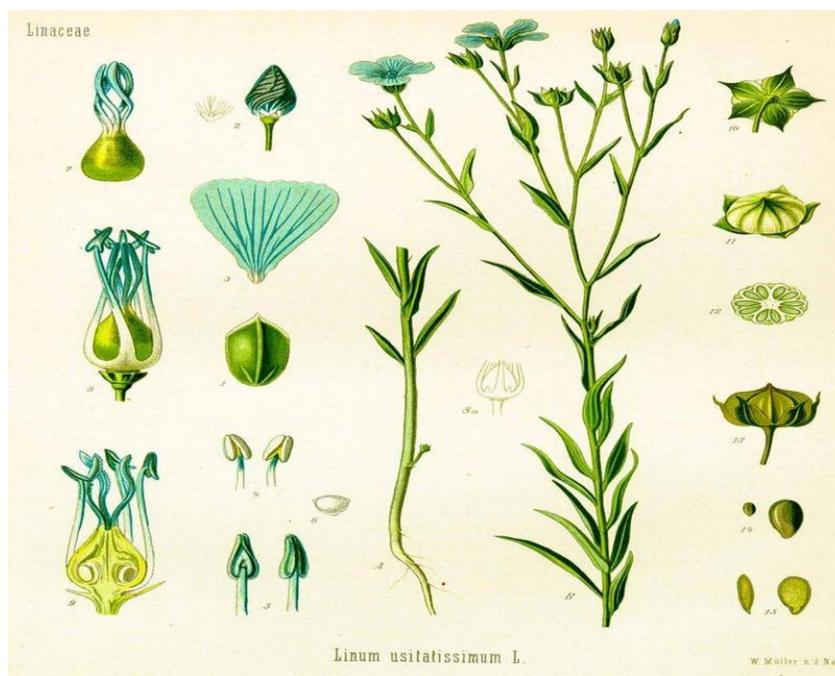
Anexo 1:



Anexo 2:



Anexo 3:



Anexo 4:

TEST DE ACEPTABILIDAD

Luego de la degustación de la muestra presentada, marque con una X de acuerdo a la sensación que le causó.

FECHA:.....

EDAD:.....

ATRIBUTO	ESCALA	PUNTUACIÓN
Color	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	Ni me gusta ni me disgusta	
	Me disgusta	
	Me disgusta mucho	
Sabor	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	Ni me gusta ni me disgusta	
	Me disgusta	
	Me disgusta mucho	
Aroma	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	Ni me gusta ni me disgusta	
	Me disgusta	
	Me disgusta mucho	
Textura	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	Ni me gusta ni me disgusta	
	Me disgusta	
	Me disgusta mucho	

Anexo 5:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Prueba de aceptabilidad de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino”

- **Responsables:** Massari Tania, Plencovich Romina, Trouilh Zarza Daisi.
- **Directora:** Prof. Mgter. Demmel Gabriela.
- **Co-Directora:** Prof. Mgter. Borsotti María.

Somos estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba. Nos encontramos realizando nuestro Trabajo de Investigación Final, para el cuál llevaremos a cabo un relevamiento de datos que tiene como propósito determinar la aceptabilidad del producto elaborado.

Usted está siendo invitado a ser partícipe de una prueba de degustación y aceptabilidad de scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino, la cual consiste en contestar una serie de preguntas.

El presente estudio no conlleva a ningún riesgo, excepto que no se tolere alguno de los componentes del producto. El tiempo estimado para contestar el cuestionario será de 15 minutos.

Para efectuar la experimentación se presentará una muestra constituida por una unidad del producto.

Este proceso será rigurosamente confidencial. Los datos personales no serán utilizados en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados. La participación es voluntaria y podrá retirarse de la prueba cuando lo desee.

He leído la información preliminar que describe la investigación. La misma ha sido explicada por los investigadores y todas las preguntas han sido respondidas con total satisfacción.

Acepto voluntariamente la participación.

Firma:

Córdoba.....de 2016.

Anexo 6:



Leyenda del producto:

"Scones con agregado de
harina de amaranto y
semillas de lino"

Anexo 7:



Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO

PAL - 01045

DATOS DEL SOLICITANTE

Solicitante / Cliente: MASSARI, TANIA
Teléfono: 0351-152518177
Domicilio: PARANA 640 Piso: 3 Dpto: C. CORDOBA
Email: tania_massari9@hotmail.com, romi.plenco@gmail.com, daisitrouilh@hotmail.com

DATOS DE LA MUESTRA

N° de Solicitud de Servicio: 20652 Código de Muestra: 51441
Identificación dada por el solicitante: Scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino
Lote: No aplicable Fecha Elaboración: No aplicable Fecha Vencimiento: No aplicable
Responsable del Muestreo: Solicitante Fecha Muestreo: 05/12/2016 Fecha Recepción: 06/12/2016
Lugar Muestreo: Independencia 984
Observaciones: Horario de muestreo: 18:30 hs

RESULTADOS DE LA MUESTRA

Ensayos-Unidades	Resultado	Unidades
Cenizas	3,55 ± 0,01	g%
Proteínas	11,9	g%
Humedad	14,7 ± 0,3	g%
Fibra Bruta	1,2 ± 0,2	g%
Hidratos de Carbono	56,0 ± 0,4	g%
Materia Grasa	13,8 ± 0,3	g%

Referencias

El valor informado luego del símbolo "±" corresponde a la desviación estándar de los resultados obtenidos por duplicado.

Información Adicional

Factor de conversión de Proteínas: N x 6,25.


Mgter. Fabiana Rita Maldonado
Programa Alimentos
CEPROCOR


Lic. Marcelo Machado
Dirección de Gestión Tecnológica
CEPROCOR

Fecha de Emisión: 12/01/2017

ESTE INFORME NO CONSTITUYE UNA AUTORIZACION O UN CERTIFICADO COMERCIAL
Los Resultados contenidos en el Informe sólo se refieren a las muestras ensayadas. Queda prohibida toda reproducción parcial del presente informe de ensayo sin contar con la autorización expresa por parte del Ceprococ
EL SECTOR ASEGURA LA CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA HASTA LA FECHA DE ANÁLISIS

Sede Córdoba: Av. Álvarez de Arenales 230, B° Juniors. (X5004AAP)
Tel: + (54 - 0351) 4342490 / Fax: + (54 - 0351) 4342730
Sede Santa María de Punilla: Complejo Hospitalario Santa María de Punilla, (X5164)
Tel: + (54 - 03541) 489651 / Fax: + (54 - 03541) 488181
Provincia de Córdoba - Argentina - Mail : ceprococ@cba.gob.ar

R PAL 0002 Rev 02 Vigencia: 20/04/2016

Anexo 8

 	
Pág. 1 de 2	UTQ- 00010
INFORME DE ENSAYO	

DATOS DEL SOLICITANTE

Solicitante/Ciente: MASSARI TANIA
Teléfono: 0351-152518177
Domicilio: PARANA 640. CORDOBA
Email: tania_massari9@hotmail.com, romi.plenco@gmail.com, daisitrouilh@hotmail.com

DATOS DE LA MUESTRA

Nº de Solicitud de Servicio: 20652
Lote: No aplica
Responsable de toma de muestra: Solicitante
Lugar de toma de muestra: Independencia 984
Código de Muestra: 51441
Identificación dada por el solicitante: 51441: Scones con agregado de harina de amaranto y semillas de lino
Observaciones: Horario de muestreo: 18:30 hs

Fecha Recepción: 06/12/2016
Fecha Elaboración: No aplica
Fecha Vencimiento: No aplica
Tipo de Muestra: Matrices varias
Fecha de toma de muestra: 05/12/2016

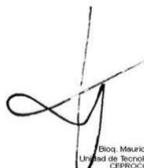
RESULTADOS DE LA MUESTRA

Perfil de ácidos grasos

Ac. Graso	% Relativo
C 8:0	1,0
C 10:0	1,9
C 12:0	6,5
C 14:0	8,0
C 16:0	23,7
C 16:1	1,1
C 17:0	0,5
C 17:1	0,2
C 18:0	11,1
C 18:1	30,1
C 18:2	13,9
C 18:3	1,2
C 20:0	0,1
C 24:0	0,7

Información Adicional:

La muestra fue analizada por duplicado mediante Cromatografía Gaseosa con detección FID, previa extracción de los componentes lipídicos y su posterior derivatización a ésteres metílicos. La identificación de cada componente se realizó por comparación contra solución de ácidos grasos de origen comercial. El resultado se expresa como % relativo de cada ácido graso sobre el total de ácidos grasos detectados.


Blas Mauricio Turco
Unidad de Tecnología Química
CEPROCOR
Firma Responsable Técnico


Lic. Marcelo Machado
Director de Gestión Tecnológica
CEPROCOR
Certificación Institucional

Fecha de Emisión: 11/01/2017

ESTE INFORME NO CONSTITUYE UNA AUTORIZACIÓN O UN CERTIFICADO COMERCIAL.
Los resultados contenidos en el Informe sólo se refieren a las muestras ensayadas. Queda prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin contar con la autorización expresa por parte del CEPROCOR.
EL SECTOR ASEGURA LA CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA HASTA LA FECHA DEL ANÁLISIS.

15. GLOSARIO:

- **Ácido graso omega 3:** Ácido graso poliinsaturado con el primer doble enlace localizado sobre el tercer carbono proximal al grupo metilo (en posición omega). Se considera esencial porque el cuerpo humano no lo produce.
- **Ácido graso omega 6:** Ácido graso poliinsaturado con el primer doble enlace localizado sobre el sexto carbono proximal al grupo metilo (en posición omega). Se considera esencial porque el cuerpo humano no lo produce.
- **Ácido graso poliinsaturado:** Son aquellos ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos.
- **Ácido graso saturado:** Son aquellos ácidos grasos presentes en los lípidos, principalmente de origen animal. Se diferencian de los insaturados ya que todos sus enlaces entre dos átomos de carbono son simples
- **Ácido biliar:** sustancia formada por el hígado a partir de colesterol. Forma parte de compuestos que facilitan la absorción intestinal de grasas y vitaminas liposolubles.
- **Amaranto:** Es considerado un pseudocereal por su similitud con los granos de cereales tradicionales, contiene cantidades importantes de almidón siendo apto para la fabricación de pan o sucedáneos.
- **Aminoácidos esenciales:** Compuestos químicos orgánicos formados por uno o más grupos amino básicos y uno o más grupos carboxilo ácidos. Se consideran esenciales porque el cuerpo humano no los produce.
- **Antioxidante:** Molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas.
- **Antinutriente:** compuesto natural o sintético que interfiere con la absorción de nutrientes. El ácido fítico y compuestos cianogénicos son dos de ellos.
- **Biodisponibilidad:** Término que describe el grado de la digestión y absorción de un nutriente. Se refiere a la cantidad de un nutriente que se utiliza celularmente.
- **Cenizas:** Residuos de la incineración de un alimento.
- **Código alimentario Argentino (CAA):** Código que regula en el territorio argentino a todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos que se elaboren, fracciones, conserven, transporten, expidan o expongan, así como a toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga. Tiene una serie de leyes que se deben cumplir para que un producto elaborado se comercialice, de lo contrario el

producto no puede ser consumido ya que podría ser un elemento adulterado además de ser ilegal.

- **Colesterol:** Esterol (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales, membranas de células animales, y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.
- **Dicotiledóneo:** Clase de planta cuyo embrión tiene dos cotiledones, siendo éste último, la hoja primordial del embrión.
- **Dislipemia:** Aumento de lípidos en sangre (colesterol y/o triglicéridos) por encima de los valores normales.
- **ECNT:** Son enfermedades de larga duración cuya evolución es generalmente lenta. Estas enfermedades representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación. Las principales enfermedades son diabetes, cardiopatías, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas.
- **Enzimas:** moléculas de naturaleza proteica que participan en reacciones químicas en los seres vivos.
- **Fitoesterol:** sustancia química con estructura similar a la del colesterol, de origen vegetal. Tiene efectos positivos en la reducción del colesterol sanguíneo.
- **Glucemia:** Medida de concentración de glucosa libre en sangre, suero o plasma sanguíneo.
- **Hábitos alimentarios:** Expresión de las creencias y tradiciones alimentarias de una población, ligados al medio geográfico y a la disponibilidad de alimentos. Los factores que los condicionan son de tipo económico, religioso, psicológico y pragmático.
- **Lino:** es una planta herbácea de la que se divide principalmente dos partes, tallo utilizado para la elaboración de tejidos y semilla utilizada para el consumo directo, para hacer harina o aceite de linaza.
- **Oleaginosa:** Aceitoso. Las plantas oleaginosas son aquellas de cuyos frutos o semillas se puede extraer aceite.
- **Polifenol:** compuesto con capacidad antioxidante. Producen efectos saludables sobre el sistema cardiovascular.
- **Porción:** Cantidad de alimento expresada en g, mL, o medida casera que generalmente se acostumbra a consumir por tiempo de comida.

- Pseudocereales: Son plantas de hoja ancha que aunque no son de la familia de los cereales reciben este nombre por sus usos y propiedades similares a las de éstos.
- Transición nutricional: La Transición Alimentaria Nutricional se refiere a los cambios que ocurren al aumentar los ingresos de una familia, comunidad o población: sustitución de la dieta rural, "tradicional" por una dieta moderna, opulenta, "occidental" (alta en grasas – en especial saturadas- azúcares, alimentos procesados y proteínas de origen animal y baja en fibras y carbohidratos complejos). No se trata de un simple cambio alimentario, es un proceso multifactorial de cambios socioculturales, económicos y de comportamiento individual.
- Vasoconstricción: Disminución del calibre de un vaso sanguíneo por contracción de fibras musculares.