

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

“Harina de cascarilla de rosa mosqueta: obtención, composición nutricional, capacidad antioxidante y uso en galleta”.

Alumna: Cañulaf Ortiz, Cecilia

Directora: Prof. Dra. Ryan, Liliana Cecilia

Co- Directora: Prof. Dra. Nepote, Valeria

Noviembre 2019



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-
Compartir Igual 4.0 Internacional.

Se encuentra ubicada en la biblioteca de la Escuela de Nutrición, Facultad de
Ciencias Médicas, UNC.

PÁGINA DE APROBACIÓN

“Harina de cascarilla de rosa mosqueta: obtención, composición nutricional, capacidad antioxidante y uso en galletas”.

Autora: Cañulaf Ortiz, Cecilia

Directora: Prof. Dra. Ryan, Liliana C

Co- Directora: Prof. Dra. Nepote, Valeria

Tribunal:

Presidente: Lic. Razquín, Mónica

1er Miembro: Biól. Fauro, Romina

2do Miembro: Prof. Dra. Ryan, Liliana

Calificación:

Fecha:

Art. 28º: 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, Noviembre 2019

RESUMEN

Área temática: Tecnología de los alimentos

Autora: Cañulaf Ortiz, C

Co- Directora: Prof. Dra. Nepote, V / **Directora:** Prof. Dra. Ryan, LC

Introducción: El fruto de la rosa mosqueta (*R. rubiginosa L*) es la parte redonda de la flor del rosal, que se forma en la parte inferior de los pétalos. La cascarilla de este fruto es utilizada mayoritariamente como infusión en reemplazo del té.

Objetivo: Obtener harina a partir de la cascarilla de rosa mosqueta, determinar su composición química, capacidad antioxidante, para ser empleada en la elaboración de galletas y evaluar su aceptabilidad en jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba en el año 2019.

Metodología: Estudio empírico, descriptivo y transversal. Se determinó la composición química y capacidad antioxidante (DPPH) de la harina de cascarilla de rosa mosqueta, procedente de la provincia de Neuquén. Se elaboraron galletas dulces analizando la aceptabilidad de los atributos apariencia, color, textura, aroma y sabor a través de una escala hedónica de 9 puntos con 103 jueces no entrenados. Se calcularon medias, desvío estándar y frecuencias.

Resultados: La composición química de la harina de rosa mosqueta en 100 g fue: humedad $6,28 \pm 0,06$ g, lípidos $6,1 \pm 0,60$ g, proteínas $2,73 \pm 0,13$ g, cenizas totales $6,91 \pm 0,37$ g, hidratos de carbono $83,75 \pm 0,63$ g, hierro $4,07 \pm 0,55$ mg y calcio $543 \pm 23,43$ mg. Su capacidad atrapadora de radical libre expresada como IC50 resultó de $117,09 \pm 5,84$ $\mu\text{g/mL}$. Las medias de aceptabilidad por consumidores de la galleta, según atributos, fueron: Apariencia $7,14 \pm 1,23$, Color $7,19 \pm 1,31$, Textura $7,17 \pm 1,5$, Aroma $6,53 \pm 1,65$ y Sabor $7,15 \pm 1,57$. El producto fue aceptado por más del 91% de los participantes, el 81,55% incluiría la galleta a su alimentación y un 65,05% de los encuestados conocía la rosa mosqueta.

Conclusión: Es posible la obtención de harina a partir de la cascarilla de rosa mosqueta, fuente de nutrientes, de moderada actividad antioxidante y una buena aceptabilidad para incluirla en diversas preparaciones.

Palabras claves: Harina- rosa mosqueta- capacidad antioxidante.

AGRADECIMIENTOS

Si bien por este proceso pasaron y aportaron su granito de arena muuuchas personas (GRACIAS), acá van algunas de ellas.

En principio a Lili, mejor directora no pude haber elegido y gracias por elegirme vos a mí. Súper predisposta, esté donde esté, siempre atenta y presente. Amorosa y cariñosa. Te quiero

A Vale, por su tiempo y ganas de seguir investigando. También siempre predisposta. Sin ellas, este trabajo de investigación no hubiera sido posible, mil gracias por enriquecerme como persona y alumna.

A mis amigos. Mis amigos de Neuquén (pandi y chofi) que siempre estuvieron presente en todo, la distancia se hizo más corta gracias a ustedes.

A mis amigos de acá de Córdoba, en especial al team nutrición, este proceso facultativo fue hermoso y en gran gran parte por ellas, y en esta última etapa me ayudaron y me apoyaron. Gracias por ser mis profes de computación.

A mi tía Irina que desde el día uno que supo lo de la rosa mosqueta se movió para conseguirme contactos, los materiales. Siempre sumando! Te amo

A mis familiares, acá, allá que siempre se alegraban

Y lo mejor para lo último, mis papás, mis pilares fundamentales desde el día uno, apoyándome en cada paso y decisión que quería tomar. Gracias por alentarme, por traerme hasta Córdoba y hacer todo esto posible! hoy por hoy, soy quien soy gracias a ustedes. Los amo con mi vida.

Orgullosa de ser egresada de la Universidad Nacional de Córdoba, pública y prestigiosa.

Ceci

INDICE

INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO O DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	8
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MARCO TEÓRICO	10
1. ROSA MOSQUETA	10
1.1. Nombres comunes.....	10
1.2. Taxonomía.....	10
1.3. Descripción botánica.....	10
1.4. Distribución	11
1.5. Floración y fructificación	12
1.6. Recolección del fruto	12
1.7. Composición química del fruto	12
1.8. Beneficios para la salud.....	13
1.9. Usos	14
2. CASCARILLA	14
2.1. Obtención (secado)	15
2.2. Usos	16
3. HARINA	16
3.1. Humedad	16
4. HARINAS VEGETALES	17
5. MINERALES	17
6. ANTIOXIDANTES	18
6.1. Beneficios.....	19
6.2. Capacidad antioxidante.....	20
7. ALIMENTO FUNCIONAL	20
8. GALLETAS	20
9. VALORACIÓN SENSORIAL	21
9.1. Definición	21
9.2. Tipos de evaluaciones.....	22
9.3. Tipos de jueces	22
HIPÓTESIS	24

VARIABLES	24
TIPO DE ESTUDIO	25
UNIVERSO Y MUESTRA	26
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	27
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29
PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS	36
RESULTADOS	37
DISCUSIÓN	48
CONCLUSIÓN	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	59
Anexo 1	59
Anexo N°2	62
Anexo 3	64
GLOSARIO	66



INTRODUCCIÓN

La rosa mosqueta es una especie arbustiva, originaria de Europa Central y África, introducida en Argentina a través de Chile, país al que llegó con los conquistadores. En nuestro país se encuentra en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut.¹ Esta fruta silvestre patagónica pertenece a la familia de las Rosáceas, la cual tiene 122 géneros y unas 3400 especies. El género rosa incluye más de 100 especies, se encuentra representada fundamentalmente por tres de ellas, *rosa rubiginosa*, *rosa canina* y *rosa moschata*, dentro del nombre común “rosa mosqueta”.² En el código alimentario argentino está considerada como “fruta fresca”, en la categoría “bayas y otras frutas pequeñas”.³

Este arbusto silvestre ha invadido grandes extensiones de tierras de las regiones andino-patagónicas de Argentina, el valle central longitudinal de Chile y sectores aislados del Perú.² Se reproduce por semilla o vegetativamente a través de raíces gemíferas. Una característica importante de esta planta, que le ha permitido llegar a grandes extensiones de territorio, es su capacidad de resiembra a través del excremento de los animales que consumen el fruto y distribuyen la semilla en sitios alejados de la invasión inicial.⁴

La llamada rosa mosqueta es la parte redonda de la flor del rosal, que se forma justo en la parte inferior de los pétalos.⁵

La cascarilla de este fruto es utilizada mayoritariamente como infusión en reemplazo del té, especialmente en los países europeos. En la industria alimenticia, es empleada en mermeladas, sopas, bebidas y otros productos. También es utilizada en la fabricación de concentrados para animales. El aceite de rosa mosqueta representa también un subproducto de importancia en la industria de la cosmética.⁶

En cuanto a la composición química de los diferentes genotipos, se puede señalar que el contenido de vitamina C varía entre 301-1183 mg/100 g de peso seco. Entre los carotenos se puede encontrar en su mayoría el β -caroteno, el licopeno, rubixantina, una criptoxantina, la zeaxantina y carotenoides menores.⁷

Se la podría considerar un alimento funcional, ya que la rosa mosqueta proporciona importantes beneficios para la salud gracias a su contenido de vitamina C y licopeno principalmente, los cuales muestran efectos positivos frente a enfermedades crónicas.⁸

Por lo antedicho, en este trabajo se propone valorar química y sensorialmente la harina de cascarilla de rosa mosqueta a través de la utilización en galletas dulces.



PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible obtener harina de cascarilla de rosa mosqueta, valorar su composición química y capacidad antioxidante?

¿Es posible utilizar la harina de cascarilla de rosa mosqueta en galletas dulces y que la misma sea aceptada sensorialmente?



OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

➤ OBJETIVO GENERAL

Obtener harina a partir de la cascarilla de rosa mosqueta, determinar su composición química, capacidad antioxidante, para ser empleada en la elaboración de galletas y evaluar su aceptabilidad en jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba en el año 2019.

➤ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar harina de forma artesanal a partir de la cascarilla desecada del fruto de rosa mosqueta.
- Determinar la composición química de la harina obtenida: macronutrientes (proteínas, lípidos, carbohidratos), humedad, cenizas, contenido de hierro y calcio.
- Analizar la capacidad antioxidante de la harina a través de la técnica DPPH.
- Desarrollar galletas dulces incorporando la harina obtenida y evaluar su aceptabilidad sensorial con consumidores.



MARCO TEÓRICO

1. ROSA MOSQUETA

Esta fruta silvestre se encuentra contemplada dentro del Código Alimentario Argentino, en el capítulo XI “alimentos vegetales”, en su artículo 888: frutas frescas, en la categoría “bayas y otras frutas pequeñas”.³

1.1. Nombres comunes

En Argentina se la conoce bajo el nombre común de rosa mosqueta, englobando las diferentes especies, también se la conoce como coral, coralillo, rosa silvestre o rosa canina.⁹ Este último nombre proviene del uso de sus raíces en la antigüedad para curar la rabia.¹⁰

1.2. Taxonomía

✓ Familia: Rosáceas

✓ Género: Rosa

✓ Especies: *Rosa affinis rubiginosa* L (*eglanteria*), *Rosa moschata*, *Rosa canina* L.¹¹

Las rosáceas son una familia de 122 géneros y unas 3400 especies. Abarca la mayoría de los arbustos frutales de las regiones templadas. El género rosa incluye más de 100 especies.⁹

1.3. Descripción botánica

La rosa mosqueta en nuestro país se presenta como un arbusto de hasta 2 metros de altura con tallos flexibles y curvos, de verde a rojizo, con pocas espinas. Hojas estipitadas estrechas con pocos pelos unidos al pecíolo, borde con o sin glándulas dispersas, largas y aurículas afiladas. Las flores poseen 5 pétalos de color

rosado o rosado-blanco. Se la conoce por ser un arbusto muy polimórfico, por lo tanto no hay una clara identificación de las variedades.⁷ Es una planta resistente al pastoreo, de alta capacidad invasiva, que en situaciones de alta densidad puede impedir completamente el acceso de los animales o el uso agrícola de las tierras.⁴



Imagen N°1: Arbusto de la rosa mosqueta.



Imagen N°2: Flor de la rosa mosqueta.

1.4. Distribución

Las especies nativas de la rosa mosqueta provienen de Europa y Asia. En Chile, se distribuye desde la provincia de Colchagua hasta las provincias de Valdivia y Osorno y, en Argentina en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut.¹

Probablemente la mayor cantidad del arbusto se halla ampliamente diseminado dentro del territorio de la Comarca Andina, paralelo 42 y Comarca Andina chubutense de Argentina, con presencia desde Lago Puelo hasta las cercanías de Los Cipreses, cubriendo un total de 11.600 hectáreas aproximadamente.¹⁰

Su presencia es más frecuente en áreas de internada que de veranada, principalmente en bosques de Ciprés y Ñire. Se trata de una especie poco tolerante a la sombra. Se encuentra en mayor cantidad en áreas abiertas o disturbadas por deforestación, sobrepastoreo o incendio.⁴

Los rosales crecen naturalmente en bordes de caminos, montañas de escasa altura, banquinas, pedregullo o “acantilados” del borde de los lagos y en las zonas iluminadas del bosque andino-patagónico.¹¹

1.5. Floración y fructificación

La rosa mosqueta florece en el período de Octubre a Diciembre, la especie *rubiginosa* es la más abundante en la Patagonia Argentina.⁹ La maduración del fruto se produce en forma escalonada, siendo un índice de madurez el color, variando desde anaranjado en el mes de Marzo, a rojo fuerte en los meses de Mayo – Junio.¹¹

El peso del fruto varía entre 2,04 y 6,10 g, con forma ovalada y alargada o forma plana; el contenido de semillas internas varía entre 18 y 41; con pocos o muchos pelos en el interior.⁷

1.6. Recolección del fruto

La cosecha del fruto de la rosa mosqueta se debe realizar de forma estacional, el período es de tres meses aproximadamente (de Marzo a Mayo). Si el fruto está destinado a la obtención de cascarilla deshidratada, la cosecha debe ser temprana, realizándose entre estos meses, la misma condición debe cumplirse para la extracción de aceite.¹¹

Se puede hacer de manera manual o mecanizada. De manera manual, se sigue realizando y puede ser hecho por gente sin experiencia. El fruto no llega en las mejores condiciones al procesamiento industrial, generalmente está sucio, muy maduro o muy verde. La última se realiza mediante una cosechadora de café modificada; para ello la plantación debe estar dispuesta en columnas separadas por pasillos de al menos 1,50 m para el paso de la cosechadora; como indicador para la cosecha mecanizada, además del color, la planta debe alcanzar una altura promedio de 1,70 m generando una especie de muro uniforme.¹²

Se estima que la producción anual de rosa mosqueta en la provincia de Neuquén es de aproximadamente unas 6000 toneladas.¹³

1.7. Composición química del fruto

La rosa mosqueta, varía su composición según el área de cultivo, clima, mantenimiento y condiciones de almacenamiento; estas cuestiones influyen significativamente en el contenido de compuestos orgánicos e inorgánicos del fruto, como son los ácidos grasos, azúcares, cenizas, vitaminas y minerales.⁸

El fruto contiene gran cantidad de agua, carbohidratos y fibra, con bajo porcentaje de proteínas, como en la mayoría de las frutas frescas y escaso

porcentaje de lípidos, rico en vitaminas, minerales y fitonutrientes como antocianinas, compuestos fenólicos y carotenoides.^{14,15} **Ver imagen N°3 (anexo 1)**

En relación a los lípidos, se destacan los ácidos grasos poli-insaturados, donde encontramos algunos con carácter esencial como son el linoleico y linolénico, tanto en el fruto como en semilla.¹⁶

En cuanto al contenido de fenoles totales, la rosa mosqueta presenta uno de los más altos niveles (1457,0 y 1140,4 mg/L de ácido gálico), el grupo fenólico más abundante es el grupo de los flavonoides; además se ha cuantificado contenido de proantocianidinas, catequina y hexóxido de catequina; sus niveles de contenido son variables durante el proceso de maduración.¹⁶

El contenido de vitamina C varía entre 301-1183 mg/100 g. Entre carotenos, se puede encontrar en su mayoría β -caroteno (497,6 mg/kg de peso seco), el licopeno (391,9 mg/kg de peso seco), rubixantina (703,7 mg/kg de peso seco), gazaniaxantina (289,2 mg/kg de peso seco), una criptoxantina (183,5 mg/kg de peso; la zeaxantina (266,6 mg/kg de peso seco) y algunos carotenoides menores también.⁷

En una especie analizada, proveniente del Norte de la India, los minerales destacados fueron: Calcio (169 mg/100 g), Magnesio (69 mg/100 g), Fósforo (61 mg/100 g), Potasio (429 mg/100 g) y Hierro (1,06 mg/100 g). Cabe destacar que el contenido de minerales en el fruto varía ampliamente según la zona de cultivo.¹⁴

1.8. Beneficios para la salud

El uso de la medicina tradicional sigue vigente, en algunas culturas e incluso algunas personas confían en el potencial terapéutico de las plantas para tratar ciertas enfermedades. Debido a su composición fitoquímica la rosa mosqueta es una opción terapéutica interesante, sobre todo en procesos que implican estrés oxidativo y/o estado proinflamatorio.¹⁷

La rosa mosqueta es particularmente beneficiosa para el sistema digestivo, tiene un efecto diurético y puede ser utilizada como suplemento en el tratamiento de enfermedades hepáticas y renales. Es conocida por su eficacia en el fortalecimiento de las defensas del cuerpo contra infecciones y estados gripales.¹⁸

Sirve para aliviar síntomas de la artritis, ya que ejerce un efecto inhibitorio sobre la quimiotaxis de los neutrófilos y reduce la proteína C-reactiva.⁸

El extracto de rosa mosqueta demostró, en un estudio con ratones, que disminuye la secreción de insulina y preserva la función de las células beta pancreática en etapas pre-diabéticas, previniendo así la aparición de diabetes. Se muestra una inhibición de la glucosa absorbida por vía del co-transportador de glucosa dependiente de sodio 1 (SGLT1) y transportador de glucosa 2 (GLUT2).¹⁹

Por otro lado también, en ratones, afirmó que el efecto anti obesogénico se asocia con la función que ejerce la rosa mosqueta sobre los lípidos corporales; disminuye el colesterol total plasmático y la hipercolesterolemia. Reduce la presión sanguínea, y aumenta la excreción de colesterol por vía fecal. Otros estudios evidencian que interfiere en la formación de placa aterosclerótica, disminuyendo la misma.²⁰

1.9. Usos

El fruto de la rosa mosqueta se emplea para la elaboración de tés, dulces, aceites gourmet y corporales, cremas suavizantes, anti edad y anti quemaduras, regenerativos, antiinflamatorios, para uso veterinario como colorantes naturales en la incorporación de alimentos balanceados.¹⁰

En la Patagonia Argentina la mayoría de los frutos nativos como frambuesas, moras, frutillas, casis, sauco y cerezas, son utilizados para preparar diferentes productos alimenticios.¹³

2. CASCARILLA

La pulpa deshidratada comúnmente llamada cascarilla, es la parte carnosa del fruto fresco que queda luego de someter el mismo a un proceso de secado. La cascarilla de rosa mosqueta permite obtener diferentes productos alimenticios ya sean infusiones o aditivos para otros alimentos, aprovechando así los componentes activos que posee el fruto de esta planta.



Imagen N°4: Cascarilla desecada de rosa mosqueta.

El fruto fresco contiene 1,05 % de vitamina C perdiendo en el proceso de secado hasta un 95 %, a pesar de esto el fruto aún deshidratado contiene 0,1%, valores muy superiores a los de otros frutos considerados ricos en esta vitamina tales como los cítricos (0,03 % y 0,08 %). La alta concentración de vitamina C y carotenos hace que sea un producto alimenticio fuente de antioxidantes naturales y por tal razón su consumo es beneficioso para la salud humana. Del fruto fresco se puede obtener un 25 % de cascarilla y un 25 % de semilla, el 50 % restante está compuesto principalmente por humedad.¹¹

Se conoce a través de trabajos que la cascarilla contiene como principales carotenoides, rubixantina (89,2 μ /g), licopeno (131,8 μ /g), β -caroteno (55,6 μ /g).¹⁰

2.1. Obtención (secado)

El fruto se deshidrata entero debido a que, si se parte o muele antes de secarlo aparecen problemas mecánicos de manejo. La pulpa posee una cutícula muy dura y un importante recubrimiento céreo, lo que provoca que la salida de vapor de agua durante el secado sea muy lenta. El secado se puede efectuar colocando una sola o varias capas de frutos en el secadero. Los tiempos de secado dependen principalmente de la temperatura (más de 25 horas para aire a 50°C, alrededor de 10 horas para aire a 60°C, unas 6 h para 70°C y aproximadamente 4 h para 80°C).²¹

Para la obtención de cascarilla se requiere que el fruto presente el mínimo de impurezas posibles (palos, hojas y pequeñas piedras), esto se logra mediante la utilización de una zaranda vibratoria. Si se lo somete sólo a esta única etapa de limpieza son eliminadas la mayoría de las impurezas, pero quedan aún algunos

restos. En cambio, si se realiza una segunda etapa de limpieza el contenido de las mismas en la cascarilla es mínimo, logrando así un producto de óptima calidad.¹¹

2.2. Usos

La cascarilla, se utiliza principalmente para infusiones tipo té, y es la forma más común de consumirla en nuestro país; también se la implementa en sopas cremas o como aditivo de otros alimentos, en algunos casos puede sustituir al café.²²

En un estudio con ratones, el polvo de rosa mosqueta se asoció con la reducción del peso corporal y la disminución de la tolerancia a la glucosa. Los lípidos hepáticos se redujeron en un 50 %, después de la ingesta del suplemento.²³

3. HARINA

El código alimentario argentino (CAA) en su artículo 661 denomina harina, sin otro calificativo, al producto obtenido de la molienda del endosperma del grano de trigo que responda a las exigencias de éste. Las harinas de otros cereales o leguminosas deberán denominarse de acuerdo a la materia o materias primas empleadas (harina de maíz, harina de arvejas, etc). Las harinas tipificadas comercialmente con calificativos: cuatro ceros (0000), tres ceros (000), dos ceros (00), cero (0), medio cero (medio 0), harinilla de primera y harinilla de segunda, corresponderá a los productos que se obtienen de la molienda gradual y metódica del endosperma, en cantidad de 70-80 % del grano limpio.²⁴

3.1. Humedad

Antes de la molienda, la humedad del grano se debe medir y ajustar a través de la humectación y/o secado a un nivel de humedad estándar. Durante el secado, el grano debe perder como máximo un 6 % de humedad en peso tras su paso por un secador de trigo. El trigo puede pasar en varias ocasiones por el secador hasta que pierda aproximadamente un 14 % de humedad. Una vez seco, el grano se puede moler y se separa en diferentes gradientes de harina en función del tamaño de las partículas.²⁵

La FAO determinó que la harina puede alcanzar un contenido de humedad de 15,5 % m/m como máximo.²⁶

4. HARINAS VEGETALES

La industria alimentaria está marcada por el alto volumen de residuos producidos. Según una reciente investigación llevada a cabo por la FAO, alrededor de 1.300 millones de toneladas de alimentos se han desperdiciado en todo el mundo por año, lo que representa un tercio de la producción total de la industria alimentaria.

La mayor cantidad de pérdida es justificada por frutas y verduras, que representan 0.5 billones de toneladas.²⁷ También se conoce que los humanos no llegan a consumir ni un tercio de las frutas y verduras que se producen, en Argentina solamente el 6 % de la población consume la recomendación diaria de estos grupos de alimentos.²⁸

Estas situaciones presentan pérdidas post-cosecha que varían entre productos, áreas de producción y épocas del año por lo tanto se genera una necesidad urgente de mejorar el uso de residuos alimentarios y la creación de nuevas fuentes de alimento. Dado que los materiales de las frutas y verduras (tallos, cáscara, semilla y pulpa) son naturalmente susceptibles a la degradación microbiológica, su explotación adicional sigue siendo limitada, el secado, su posterior transformación en harina puede ser una alternativa viable al almacenamiento y uso como materia prima para la fabricación de productos alimentarios.²⁷

La aplicación de estos residuos vegetales al procesamiento para desarrollo de nuevos productos alimenticios ha demostrado una importancia comercial, considerando el interés mundial en el desarrollo sostenible de la industria alimentaria, la reducción de desechos alimentarios y también el desarrollo de nuevos alimentos funcionales.²⁷

Por lo tanto, definimos “harinas vegetales” aquellas obtenidas de frutas y/o vegetales desecados y triturados. Las cuales se pueden considerar una fuente secundaria para la obtención de minerales, vitaminas, proteínas y fibra.

5. MINERALES

Los minerales tienen numerosas funciones en el organismo humano, forman parte de la estructura de muchos tejidos. Los minerales se encuentran en los ácidos y álcalis corporales, son también constituyentes esenciales de ciertas hormonas.

Los principales minerales en el cuerpo humano son: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre, magnesio, manganeso, hierro, yodo, flúor, zinc, cobalto y selenio.

El calcio se encuentra en el suero de la sangre en pequeñas pero importantes cantidades, generalmente 10 mg por 100 mL de suero. Hay además casi 10 g de calcio en los líquidos extracelulares y en los tejidos blandos del cuerpo del adulto. Es importantes para funciones metabólicas, función muscular, estímulo nervioso, actividades enzimática y hormonal y el transporte del oxígeno. En el suero, la mayor parte del calcio se encuentra en dos formas, ionizada y fija a la proteína. Con respecto a las fuentes alimenticias se lo puede encontrar principalmente en los derivados lácteos, la leche de vaca es la que mayor calcio posee, también quesos y yogures son buenas fuentes. El calcio que no se absorbe se excreta en la materia fecal y el exceso se excreta en la orina y el sudor.

El hierro corporal está presente en los glóbulos rojos, sobre todo como componente de la hemoglobina. Gran parte del resto se encuentra en la mioglobina, compuesto que se halla por lo general en los músculos, y como ferritina que es el hierro almacenado, de modo especial en hígado, bazo y médula ósea. Hay pequeñas cantidades adicionales ligadas a la proteína en el plasma sanguíneo y en las enzimas respiratorias. La principal función biológica del hierro es el transporte de oxígeno a varios sitios del cuerpo. El hierro es un elemento que ni se agota ni se destruye en un cuerpo que funcione normalmente.

Se encuentra en una variedad de alimentos de origen vegetal y animal. Las fuentes de alimentos ricos incluyen carne, pescado, huevos, legumbres y hortalizas de hoja verde. Los granos de cereales, contienen cantidades moderadas de hierro, pero debido a que éstos con frecuencia son alimentos básicos que se consumen en grandes cantidades, suministran la mayor parte del hierro para muchas personas en los países en desarrollo.²⁹

6. ANTIOXIDANTES

Un antioxidante dietético es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos. Asociado a la función antioxidante se considera el proceso de óxido-reducción que remite a dos momentos básicos: a) oxidación que implica pérdida de electrones de hidrógeno con la ganancia de oxígeno en la molécula, b) reducción que significa ganancia de

electrones de hidrógeno con la pérdida de oxígeno. Así el oxidante se reduce al reaccionar con aquella molécula que oxida. Este proceso es cotidiano en el organismo humano y representa el conocido par óxido-reductor o balance redóx.³⁰

Los polifenoles constituyen uno de los más numerosos y representativos grupos de metabolitos secundarios de las plantas, con propiedades beneficiosas para la salud humana. Estos metabolitos tienen la capacidad de neutralizar radicales libres atrapándolos, gracias a la habilidad de donar los átomos de hidrógeno de los grupos hidroxilos presente en su estructura de anillos aromáticos que funcionan como agentes quelantes e intervienen en la inducción de enzimas antioxidantes.³¹

Los antioxidantes se pueden clasificar en:

- ✓ Nutrientes: beta-caroteno, selenio, vitamina E y C.
- ✓ Otras moléculas: glutatión y ácido úrico.
- ✓ Enzimas: superóxido mutasa (SOD), glutatión peroxidasa y catalasa.³²
- ✓ Según el punto que actúan son: primarios, secundarios o atrapadores de oxígeno, biológicos o enzimáticos, agentes quelantes o secuestrantes y misceláneos.³³

Los antioxidantes alimentarios más conocidos son la vitamina C, vitamina E, selenio, carotenoides y polifenoles.³⁴

6.1. Beneficios

Nuestro cuerpo se oxida constantemente a lo largo de la vida. Esto se debe a que nos exponemos a diversas fuentes generadoras de radicales libres como es la radiación solar, el humo del tabaco y algunos tóxicos ambientales. Si bien la oxidación o comúnmente llamado “envejecimiento” es un proceso natural, cuando no ingerimos suficientes alimentos ricos en antioxidantes, la velocidad de oxidación de nuestros tejidos aumenta, lo que también incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas tempranamente.³⁵

Los principales beneficios se adjudican a antioxidantes naturales. La mejor forma de suministrar los mismos, es mediante el consumo del reino vegetal (frutas, verduras, semillas y cereales) ya que en el mismo se encuentran la mayoría de los compuestos anteriormente mencionados.³⁶

Los antioxidantes han mostrado buenos resultados en cuanto a enfermedades crónicas no transmisibles. Se ha visto que disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares, actuando principalmente sobre la placa

aterosclerótica, regulan la presión arterial y disminuyen la vulnerabilidad de vasos sanguíneos al estrés oxidativo; por otro lado disminuyen la hiperglucemia y actúan como un factor protector sobre la diabetes tipo dos; también muestran beneficios sobre algunos tipos de cánceres, porque disminuyen el daño oxidativo sobre el ADN y disminuyen la proliferación de las células dañadas; son un factor protector para mantener la memoria y prevenir la degeneración cognitiva, y en adultos mayores ayuda a retardar la aparición temprana de alzheimer.³⁷

6.2. Capacidad antioxidante

La capacidad antioxidante de los alimentos se expresa comúnmente como valor ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), este es un indicador de la suma de las capacidades que tienen los compuestos como vitaminas C y E, carotenoides y polifenoles, sobre un determinado radical libre.³⁵

Análisis realizados en la rosa mosqueta han mostrado una gran capacidad antioxidante, el contenido fenólico y de carotenoides fue mucho mayor que en otras frutas analizadas.⁸

7. ALIMENTO FUNCIONAL

El Centro de alimentos funcionales (Functional Food Center- FFC) reconoce los alimentos funcionales como “alimentos naturales o procesados que contienen compuestos biológicamente activos conocidos o desconocidos; que, en cantidades definidas, proporciona un beneficio de salud clínicamente probado y documentado para la prevención, o el tratamiento de enfermedades crónicas.

Se puede decir entonces que la rosa mosqueta es una buena fuente de fitonutrientes que incluyen vitamina C y licopeno, además del agente antiinflamatorio GOPO (galatosin-glicerol). Si bien se requieren estudios adicionales, el suplemento del fruto en estudio podría considerarse un alimento funcional debido a estos beneficios para la salud.⁸

8. GALLETAS

El Código Alimentario Argentino en su artículo 760 define con la denominación genérica de galletitas y bizcochos (Cakes, Crackers, Biscuits, etc.), a numerosos productos a los que se les dan 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.²⁴

9. VALORACIÓN SENSORIAL

9.1. Definición

La valoración sensorial se define como la identificación, medida científicamente, análisis e interpretación de las propiedades o atributos de un producto (color, olor, sabor, textura) que se perciben a través de los cinco sentidos: vista, olfato, gusto, tacto y oído. La evaluación sensorial es innata en el hombre ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta, describe y reconoce sus características.³⁸

Los atributos y propiedades sensoriales que se analizaron son:

- a) **Gusto y sabor:** Es la sensación percibida a través del sentido del gusto, localizado principalmente en la lengua y la cavidad bucal. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo; el resto de las sensaciones proviene de la mezcla de estas cuatro, en diferentes proporciones que causan variadas interacciones. Se define por sabor a la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y el gusto principalmente.³⁹
- b) **Aroma y olor:** Olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma, es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato. El sentido del olfato se ubica en el epitelio olfatorio de la nariz.³⁹
- c) **Color y apariencia:** Propiedad que se aprecia por el sentido de la vista.⁴⁰ La visión es de fundamental importancia para la evaluación de aspecto y color. El color adquiere importancia como índice de madurez y/o deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. La visión es el primer sentido que interviene en la evaluación de un alimento, captando todos los atributos que se relacionan con la apariencia: aspecto, tamaño, color, forma, defectos, entre otros.³⁹
- d) **Textura:** Se entiende por textura el 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.³⁹

- e) Audición y ruidos: El ruido o sonido que se produce al masticar o palpar muchos alimentos constituye una información muy apreciada por muchos consumidores que rigen la presencia de esta característica en el alimento que degustan. Muchas veces sirve para controlar el grado de madurez del alimento.³⁹

Análisis de aceptación: se dictamina el grado de aceptación que tendrá un producto, siendo también deseable conocer la reacción subjetiva e impulsiva del catador. Este tipo de pruebas lo pueden realizar personas poco expertas en la materia, pero que respondan al medio social o cultural al que va destinado el producto.³⁸

9.2. Tipos de evaluaciones

Existen tres tipos de evaluaciones sensoriales: discriminativas, descriptivas y afectivas. Las pruebas discriminativas consisten en determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor; las descriptivas se centran en identificar la naturaleza de las diferencias sensoriales y las afectivas analizan el grado de aceptabilidad del producto.

En este trabajo de investigación se llevó a cabo una evaluación afectiva.⁴¹

9.3. Tipos de jueces

Existen cuatro tipos de jueces:

- a) Juez experto: aquella persona que posee gran sensibilidad para percibir diferencias entre muestras y para distinguir las características de un determinado alimento.
- b) Juez entrenado: comúnmente se lo llama panelista, éste se lo utiliza mayormente en pruebas sensoriales descriptivas o discriminatorias complejas, ya que posee bastante habilidad para detectar sabores o texturas en particular.
- c) Juez semientrenado: participa en pruebas discriminatorias sencillas, solo interesa saber si hay diferencia entre dos o más muestras.
- d) Juez consumidor: son personas tomadas al azar de la calle, establecimiento, etcétera y se utilizan para pruebas afectivas únicamente.

Este último tipo de juez es el que se reclutó para la prueba de aceptabilidad, ya que las personas no tienen que ver con las pruebas discriminativas, no trabajan con alimentos como investigador o empleado de una fábrica procesadora de alimentos, ni efectúan evaluaciones periódicas.⁴²



HIPÓTESIS

- H1: La harina de cascarilla de rosa mosqueta obtenida posee valor nutricional y capacidad antioxidante.
- H2: Las galletas elaboradas a partir de la harina de cascarilla de rosa mosqueta son aceptadas sensorialmente por más del 60% de los jueces no entrenados.

VARIABLES

- Composición química de la harina de cascarilla de rosa mosqueta.
- Capacidad antioxidante.
- Aceptabilidad sensorial de las galletas elaboradas.



TIPO DE ESTUDIO

Por su naturaleza, empírico, porque la obtención de los datos se realizó por medio de la observación y/o experimentación.⁴³

Por su carácter, descriptivo, ya que se buscó especificar las propiedades y características del producto elaborado mediante la recolección de información, de manera independiente o conjunta.⁴⁴

Por su secuencia temporal es transversal, ya que los datos se recolectaron en un momento y tiempo determinado con el fin de describir y analizar su incidencia.⁴⁴



UNIVERSO Y MUESTRA

Universo

El universo estuvo constituido, por la cascarilla desecada y molida de manera artesanal del fruto de rosa mosqueta, obtenida de la provincia de Neuquén, precisamente en San Martín de los Andes y zonas cercanas.

La especie utilizada fue *rosa rubiginosa L*, es la que mayor prevalece en la zona andino- patagónico, suele combinarse con la *rosa canina*. Es difícil discriminar la especie ya que los arbustos son muy similares, y durante la recolección suelen mezclarse. En nuestro país estas especies se engloban bajo el nombre común de rosa mosqueta.

Muestra

La muestra estuvo constituida por 850 g de cascarilla desecada y molida de rosa mosqueta, de la cual se utilizó 100 g para valorar la composición química y determinar la capacidad antioxidante; y 750 g para la elaboración de galletas.



OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Composición química de la harina de cascarilla de rosa mosqueta.

Definición teórica: Hace referencia a las sustancias que están presentes en una determinada muestra, tanto compuestos orgánicos, como inorgánicos, macronutrientes y el valor energético que aporta este producto cada 100 g.⁴⁵

	Variables Empírica	Unidad de medida
Contenido de macronutrientes	Hidratos de carbono Proteínas Grasas	g% g% g%
Minerales	Hierro Calcio Cenizas totales	mg% mg% g%
Agua	Humedad	g%

Capacidad antioxidante

Definición teórica: Es la determinación in vitro del potencial total de un alimento, bebida o ingrediente para inhibir o retrasar la oxidación de otro compuesto y depende de la naturaleza y concentración de los antioxidantes presentes en él.³²

Variable empírica	Indicador y unidad de medida
Capacidad antioxidante	<ul style="list-style-type: none"> ● % de inhibición de DPPH. ● IC50 DPPH (concentración inhibitoria del 50% de DPPH), µg/mL.

Aceptabilidad de las galletas

Definición teórica: Manifestación subjetiva de la impresión causada por las características organolépticas de las galletas en uno o varios sentidos.⁴¹

ATRIBUTOS	ESCALA HEDÓNICA	INDICADOR
Apariencia	1. Me disgusta extremadamente	No aceptable
Color	2. Me disgusta mucho	
	3. Me disgusta bastante	
Textura	4. Me disgusta ligeramente	Aceptable
Aroma	5. Ni me gusta ni me disgusta	
	6. Me gusta ligeramente	
Sabor	7. Me gusta bastante	
	8. Me gusta mucho	
	9. Me gusta extremadamente	



TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Obtención de la harina de cascarilla rosa mosqueta

A partir de la cascarilla desecada y limpia de rosa mosqueta, se procedió a la molienda, de manera artesanal, mediante la utilización de un molinillo de café eléctrico.



Imagen N°5: harina de cascarilla de rosa mosqueta obtenida de manera artesanal.

Composición química de la harina de cascarilla desecada de rosa mosqueta

Humedad: Se secaron 20 g de cascarilla desecada de rosa mosqueta en una estufa a 130°C durante una hora. Se determinó el porcentaje de humedad por diferencia de peso, según la siguiente fórmula: % de humedad = (peso de muestra húmeda - peso de muestra seca) x 100/peso de muestra húmeda.⁴⁶

Proteínas: Se realizó por método de Kjeldahl. Se utilizó un equipo digestor de seis posiciones Büchi modelo K-424, destilador semiautomático Büchi modelo K-350. La técnica empleada fue el método oficial de análisis AOAC Internacional.⁴⁶

Lípidos: Se realizó la extracción de los lípidos de la muestra utilizando equipos Soxhlet con n-hexano como solvente, por un período de 8 horas. La materia grasa se calculó por diferencia de peso de la muestra antes y después de la extracción, según la fórmula: % aceite = peso de aceite x 100/peso de muestra.⁴⁶

Cenizas: Se incineró una muestra de 2 g aproximadamente en horno mufla a 600°C durante 6 horas. El porcentaje se determinó por diferencia de peso de la muestra antes y después de la incineración utilizando la siguiente fórmula: % de cenizas = peso después de la incineración x 100/peso antes de la incineración.⁴⁶

Hidratos de carbono: Se determinaron en forma teórica por diferencia utilizando la siguiente fórmula: % de carbohidratos totales = 100 % - % proteínas - % grasas - % cenizas - % de humedad.⁴⁷

Todas las determinaciones se realizaron en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Hierro y Calcio: Ambos fueron determinados por triplicado mediante la técnica SMEWW- APHA 3111-B en el Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP).

Imagen N°6 (Anexo 1).

Capacidad antioxidante de la cascarilla molida de rosa mosqueta

La actividad secuestrante del DPPH se determinó mediante el agregado de diferentes cantidades de un extracto polifenólico de la harina de cascarilla de rosa mosqueta a una solución metanólica de DPPH. Finalmente, dicha actividad se expresó en concentración de harina en la solución de DPPH.

Los extractos se obtuvieron utilizando aproximadamente 5 g de harina con el agregado, en 3 etapas sucesivas, de 20 mL de etanol: agua (70:30), mediante

agitación, durante 30 minutos, a temperatura ambiente. Los extractos se filtraron con papel de filtro, recuperándose 44,5 mL en total.

En tubos de medio ensayo se agregaron 1,5 mL de una solución metanólica de DPPH (20 µg/mL) y diferentes volúmenes del extracto filtrado de la harina (0,83, 1,67, 2,00, 5,00, 10,00 y 15,00 µL), por triplicado. Los tubos se agitaron, se dejaron reposar 15 minutos y se midió su absorción en un espectrofotómetro UV-Visible a 517nm. El % de inhibición del DPPH se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Inhibición DPPH} = [1 - (\text{ADM} - \text{AMM}) / \text{AD}] \times 100$$

Donde:

ADM: Absorbancia de la solución de DPPH y la muestra

AMM: Absorbancia de la solución de metanol y muestra

AD: Absorbancia de la solución de DPPH

Los resultados de % de inhibición correspondiente a las diferentes concentraciones de extracto agregado se representaron en un gráfico de dispersión, y se realizó análisis de regresión utilizando un modelo logarítmico. La concentración de harina (µg/mL) necesaria para inhibir el 50 % del radical libre DPPH (IC50) se obtuvo utilizando la ecuación de predicción obtenida.⁴⁸

Estos análisis se realizaron en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Elaboración de las galletas

Para elegir las muestras que se dieron a valorar sensorialmente, se hicieron varias pruebas en el transcurso del tiempo para llegar a dicho producto.

La galleta valorada es 50 % harina de cascarilla de rosa mosqueta y 50 % harina de trigo.

Ingredientes:

- Cascarilla molida de rosa mosqueta
- Harina de trigo 0000
- Azúcar
- Manteca
- Polvo para hornear
- Huevo



Imagen N°7: Ingredientes utilizados para la elaboración de galletas

Procedimiento: Se colocó en un bowl, la manteca junto con el azúcar, se agregaron los huevos de a uno, hasta obtener una mezcla homogénea. Por último, se incorporaron los ingredientes secos, harina de rosa mosqueta y harina de trigo tipo 0000.



Imagen N°8 y 9: mezcla de los ingredientes.

Se obtuvo una masa, se estiró la misma hasta lograr un espesor de 3 mm y con un cortante redondo de 6 cm de diámetro se le dio la forma.



Imagen N°10: obtención de la masa



Imagen N°11 y 12: Estiramiento de la masa



Imagen N°13: dándole forma a las galletas.

Luego se llevó a una placa previamente aceitada, y se cocinó a horno moderado (temperatura de 160°C) por 10 minutos.



Imagen N°14: Horneado de las galletas.

Imagen N°15: galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta

Imagen N°16: Empaquetado de las muestras.

Aceptabilidad del producto

La evaluación de aceptabilidad de las galletas se realizó mediante un cuestionario con 103 jueces consumidores quienes manifestaron interés por colaborar en el estudio y cumplían con los criterios de selección.⁴⁹

Criterios de inclusión: personas mayores de 18 años, que no posean ninguna enfermedad que impida utilizar los sentidos, y/o presente alergias a determinados ingredientes. Criterios de exclusión: ser menor de 18 años y/o alérgico a algún ingrediente.

La prueba se llevó a cabo en el ámbito de ciudad universitaria y en el barrio Nueva Córdoba. A quienes participaron, se les hizo entrega de un consentimiento informado donde aceptaron hacer la evaluación. Cada galleta se presentó en una bolsita de polietileno cerrada, se les sirvió una muestra del producto elaborado junto a una servilleta de papel y un vaso de agua. Posteriormente, los jueces completaron el formulario de “prueba de aceptabilidad”. **Formulario y hoja de información (Ver anexo 2)**

Se utilizó una escala hedónica de 9 puntos para evaluar aceptabilidad de los atributos: apariencia, color, aroma, sabor y textura en el producto presentado. Se consideró “aceptable” cuando su valoración fue entre 9 y 5; y “no aceptable” cuando estuvo entre 4 y 1.



PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Posterior a la recolección de datos, se procedió a su tratamiento estadístico de la siguiente forma:

- Codificación de datos
- Tabulación de datos
- Análisis estadístico e interpretación de datos

Las determinaciones químicas se realizaron por triplicado y se calcularon medias y desvíos estándares (n=3).

Los resultados de aceptabilidad se representaron mediante tablas y gráficos de frecuencias y se analizaron como variables cuantitativas⁴⁹, calculándose medias y desvío estándar (n=103). Los resultados se analizaron utilizando los programas INFOSTAT y Excel (versión 2013).



RESULTADOS

Composición química de la harina de cascarilla de rosa mosqueta

Tabla 1. Contenido de humedad, lípidos, proteínas, cenizas y carbohidratos (media \pm desvío estándar, n=3) de la harina de cascarilla de rosa mosqueta. Los valores se expresan en g/100 g, en peso seco.

Componente	g/100 g
Humedad	6,28 \pm 0,06
Lípidos	6,61 \pm 0,60
Proteínas	2,73 \pm 0,13
Cenizas	6,91 \pm 0,37
Carbohidratos	83,75 \pm 0,63

Según los resultados obtenidos de composición química de la harina (Tabla 1) se destaca un importante aporte de hidratos de carbono, superior al 83 %, y de cenizas, cercanos al 7 %.

Contenido de hierro y calcio de la harina de cascarilla de rosa mosqueta

Tabla 2. Contenido de calcio y hierro (media \pm desvío estándar, n=3) de la harina de cascarilla de rosa mosqueta. Los valores se expresan en mg/100 g de peso húmedo.

Componente	mg/100 g
Calcio	543,00 \pm 23,43
Hierro	4,07 \pm 0,55

Se observa en la Tabla 2 un contenido de minerales importante, tanto de calcio como de hierro.

Capacidad antioxidante de la harina de cascarilla de rosa mosqueta

En la **Figura 1** se muestran los porcentajes de inhibición del radical libre DPPH cuando se agregaron diferentes concentraciones de harina de cascarilla de rosa mosqueta a una solución con DPPH. Mayor porcentaje de inhibición indica una mayor capacidad secuestrante de radicales libres. Este indicador se encuentra directamente asociado a la actividad antioxidante de la harina.

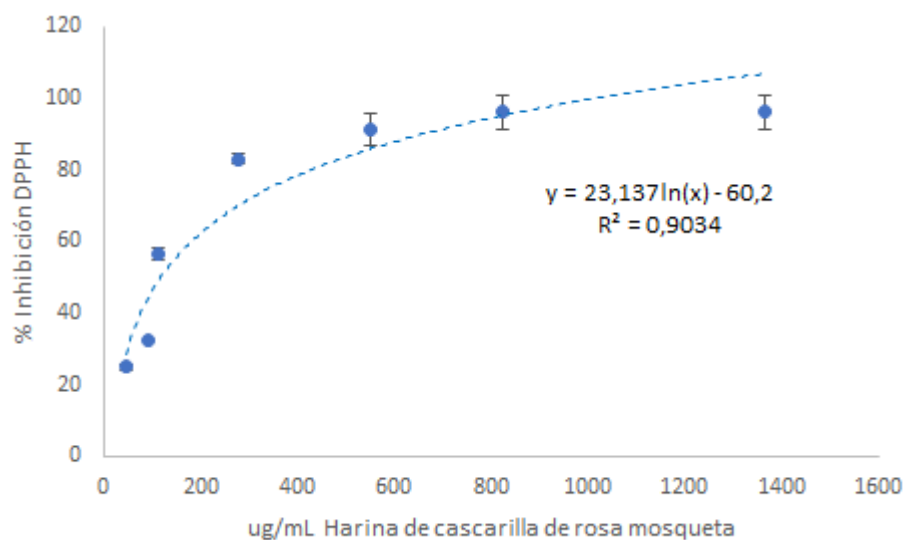


Figura 1. Porcentajes de inhibición del radical DPPH (media \pm desvío estándar, $n=3$) para diferentes cantidades (mg) de harina de cascarilla de rosa mosqueta. Ecuación de predicción y coeficiente de determinación (R^2), aplicando modelo de regresión logarítmico.

La concentración de harina necesaria para inhibir el 50% del radical libre DPPH (IC50) se calculó utilizando la ecuación de predicción obtenida: $y = 23,137\ln(x) - 60,200$ (**Figura 1**), resultando en **IC50= 117,09 \pm 5,84 μ g de harina/mL.**

Prueba de aceptabilidad de las galletas con harina de cascarilla de rosa mosqueta

La evaluación sensorial se llevó a cabo con una muestra de 103 participantes, de los cuales 23 (22,33 %) pertenecieron al sexo masculino y 80 (77,67 %) al sexo femenino. El promedio de edad fue de $27 \pm 9,66$ años y las edades oscilaron entre 18 y 61 años. **Imágenes N°17, 18 y 19 (anexo 1)**

Apariencia

En relación a la evaluación del atributo apariencia (Figura N°2). La categoría más elegida fue “me gusta bastante” con un 29,13 %; seguido de “me gusta mucho” 28,16 %. Solamente un 0,97 % manifestó “me disgusta ligeramente”. Cabe destacar que ninguno de los participantes selecciono las valoraciones inferiores de la escala.

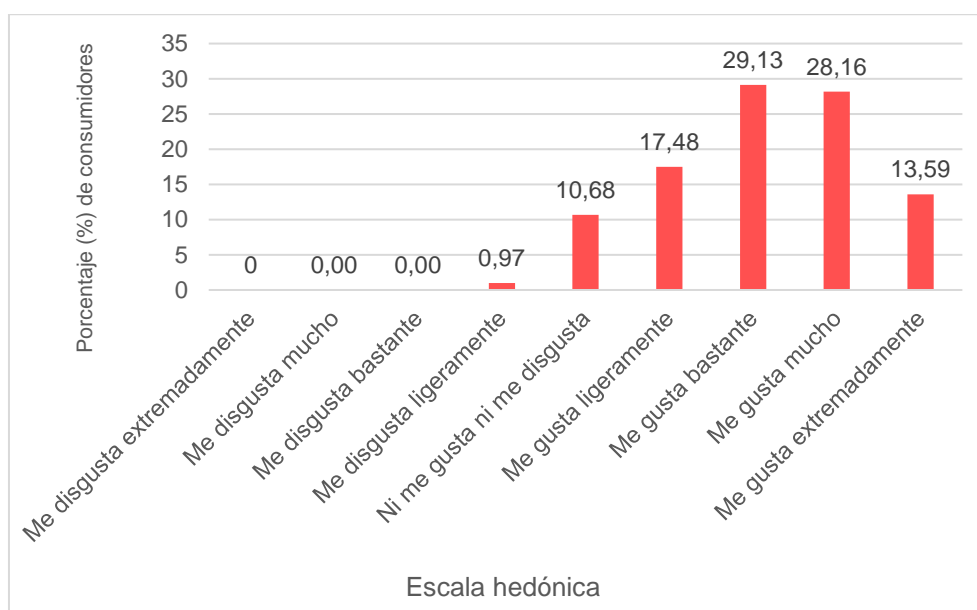


Figura N°2: Aceptabilidad del atributo apariencia en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Color

En el atributo color (Figura N°3). La categoría más elegida fue “me gusta mucho” con un valor de 31,07 % seguido de “me gusta bastante” 29,13 %. Solo un 9,71 % señaló “no me gusta ni me disgusta”; mientras que solo un 0,97 % refirió que le “disgusta mucho”.

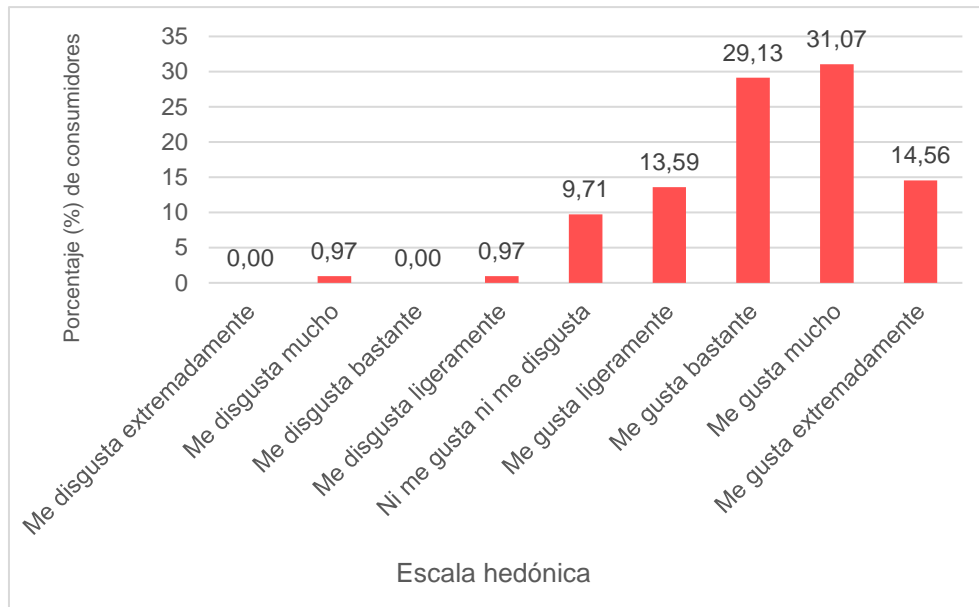


Figura N°3: Aceptabilidad del atributo color en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Textura

Se observó en el atributo textura que un 92 % de la muestra optó por las categorías superiores, la categoría “me disgusta ligeramente” recibió un 6,80 % de votos y solo un 0,97 % refirió “me disgusta mucho” (Figura N°4).

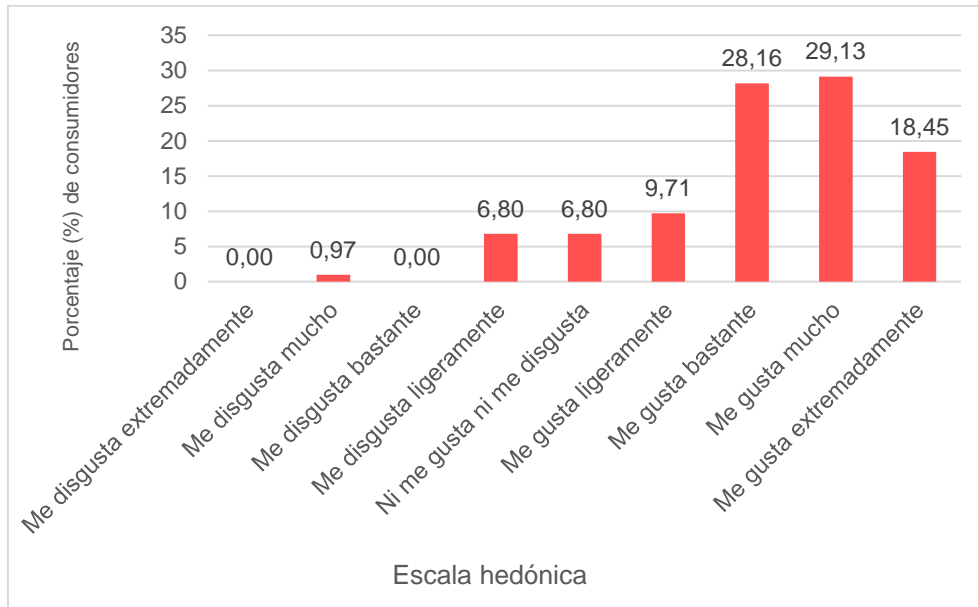


Figura N°4: Aceptabilidad del atributo textura en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Aroma

En relación al aroma el 23,3 % de los encuestados marcó la categoría “ni me gusta ni disgusta”, sin embargo, un 56,29 % eligió entre las tres categorías superiores. (Figura N°5)

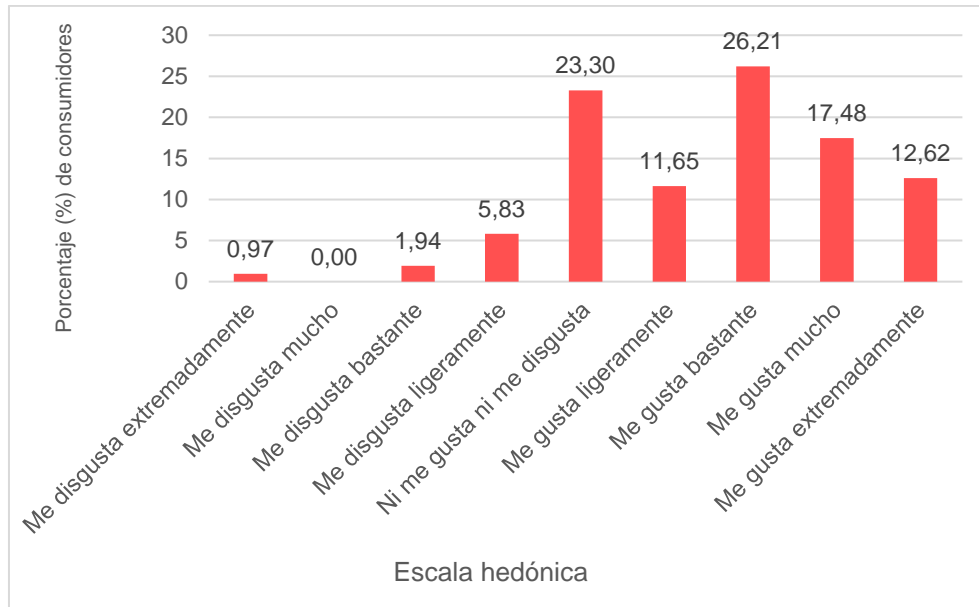


Figura N°5: Aceptabilidad del atributo aroma en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Sabor

Respecto al atributo sabor (Figura N°6). La categoría “me gusta mucho” fue elegida por un 35,92 % de los jueces, valor superior que en el resto de los atributos estudiados, seguido de un 20,39 % en la categoría “me gusta bastante”. Un 16,50 % refirió que le “gusta extremadamente” y el 8,74 % distinguió que el sabor no fue aceptable.

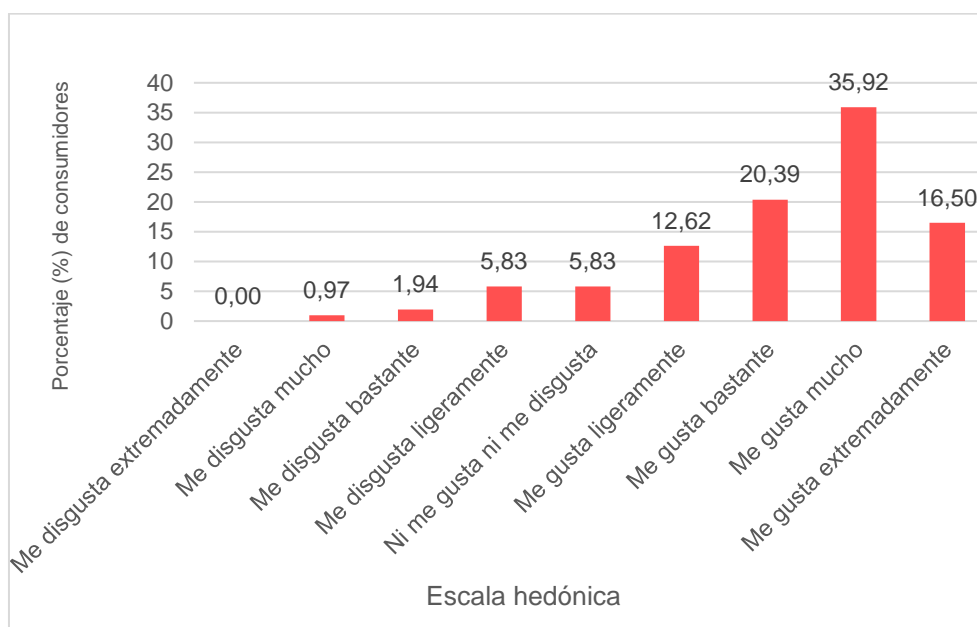


Figura N°6: Aceptabilidad del atributo sabor en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Aceptabilidad de los atributos

Se observó en todos los atributos estudiados (apariciencia, color, textura, aroma y sabor) una conformidad con la galleta elaborada con harina de cascarilla de rosa mosqueta que superan el 91 % por parte de los encuestados (Figura 7). Los atributos que tuvieron mayor aceptación fueron: la apariciencia (99,02 %) y color (98,06 %). Un porcentaje menor no aceptó aroma y sabor (8,74 %) en ambos casos.

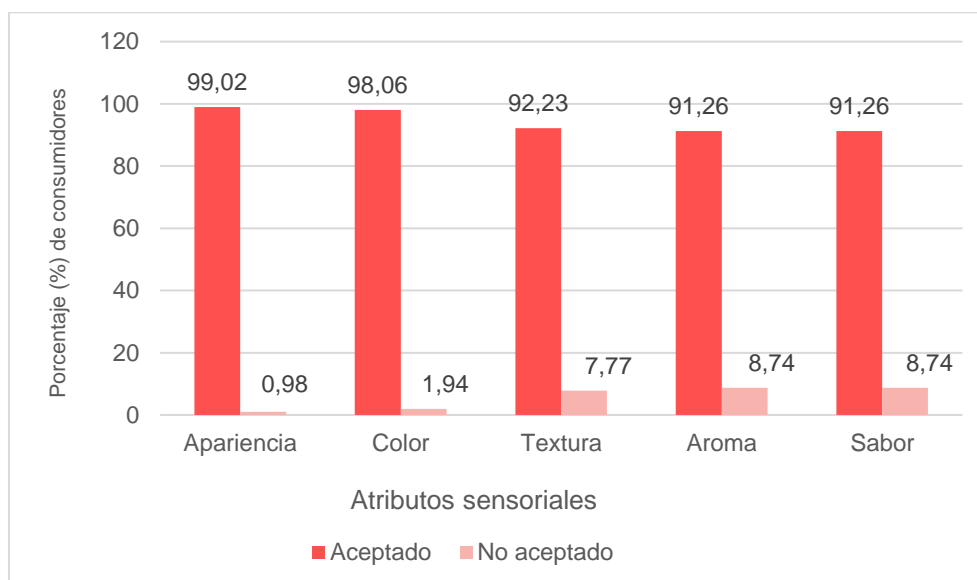


Figura N°7: Aceptabilidad de los atributos sensoriales en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Con los datos obtenidos de la evaluación de aceptabilidad se realizó un análisis descriptivo mediante el cual se obtuvieron las medidas resumen (media y desvío estándar) de los atributos organolépticos. Las mismas se presentan en la tabla N°3.

Tabla N°3: Media y desvío estándar (DE) de los atributos de las galletas elaboradas (n=103).

ATRIBUTO	MEDIA	DE
Apariencia	7,14	1,23
Color	7,19	1,31
Textura	7,17	1,5
Aroma	6,53	1,65
Sabor	7,15	1,57

Podemos concluir que la media de aceptabilidad es superior al 6,5; demostrando así que todos los atributos fueron muy bien aceptados por parte de los jueces no entrenados.

El formulario entregado constaba así mismo de dos preguntas, la primera de ellas consistía en indagar acerca de si incorporarían en su alimentación habitual las galletas elaboradas, la cual obtuvo una respuesta positiva de un 81,55 %, tal como se observa en la figura N°8.



Figura N°8: ¿Incluiría esta galleta a su alimentación habitual? Pregunta realizada en la encuesta de valoración sensorial en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

Los motivos por los cuales incluirían la galleta fueron: principalmente por su sabor, también porque era una buena opción como colación o merienda, otras respuestas fueron; que les parecía saludables, artesanales y novedosas.

La segunda pregunta que se realizó fue acerca de si conocían la existencia de la rosa mosqueta, en la cual los resultados mostraron que un 65,05 % sí la conocían.

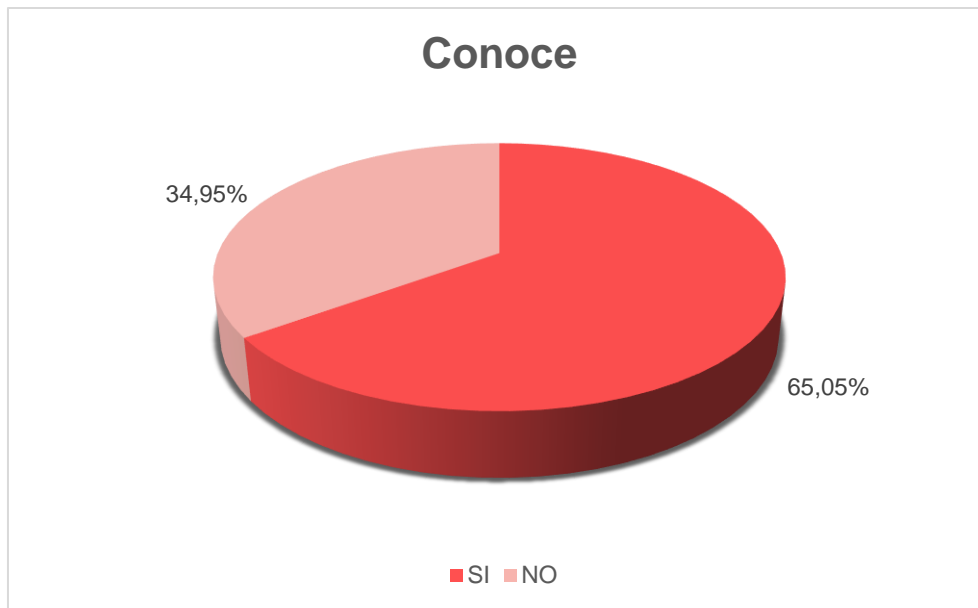


Figura N°9: ¿Conoce la rosa mosqueta? Pregunta realizada en la encuesta de valoración sensorial en galletas elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, a través de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019 (n=103).

En esta segunda instancia las respuestas más repetitivas fueron que conocían la rosa mosqueta por dulces/mermeladas, un porcentaje similar dijo que la conocía por productos de cosmética o uso dérmico, otro porcentaje conocía la rosa mosqueta a través de té y en menor medida en yerbas o solo por su nombre.



DISCUSIÓN

A través del presente trabajo pudimos obtener información acerca de la composición nutricional de la harina de cascarilla de rosa mosqueta y su actividad antioxidante. También pudimos conocer la aceptabilidad de la misma, de suma importancia, a través de la elaboración de galletas, evaluando diferentes atributos organolépticos, como apariencia, color, textura, aroma y sabor, por medio de jueces no entrenados de la ciudad de Córdoba durante el año 2019.

La composición química de la harina de cascarilla de rosa mosqueta en 100 g fue de: humedad $6,28 \pm 0,06$ g, lípidos $6,1 \pm 0,60$ g, proteínas $2,73 \pm 0,13$ g, cenizas totales $6,91 \pm 0,37$ g e hidratos de carbono $83,75 \pm 0,63$ g.

Un estudio publicado en Nutrition & Metabolism BMC en el año 2016, registró que 100 g de polvo de rosa mosqueta contiene: humedad $8,53 \text{ g} \pm 10 \%$, ceniza $5,76 \text{ g} \pm 10 \%$, lípidos $2,98 \text{ g} \pm 10 \%$, proteína $2,62 \text{ g} \pm 10 \%$, carbohidratos (calculados) 47,1 g, fibra $33,0 \text{ g} \pm 15 \%$.⁵⁰ Comparando estos resultados podemos decir que fue bastante similar el contenido de nutrientes, exceptuando los lípidos, que en nuestro caso fueron mayor.

En cuanto a las tablas de composición química de la USDA, la misma refleja que en 100 g de pulpa fresca de rosa mosqueta hay: humedad 58,66 g, proteínas 1,6 g, lípidos 0,34 g, cenizas 1,18 g y carbohidratos por diferencia 38,22 g.¹⁴ En este caso la harina estudiada perdió un 52 % de humedad aproximadamente, en cuanto a los macronutrientes no se reflejó una diferencia relativa.

En comparación con otras harinas vegetales, encontramos dos trabajos de investigación realizados para la licenciatura en Nutrición de la UNC; uno acerca de harina de raíz de achicoria, donde se destaca que 100 g de la misma contiene: 84 g de carbohidratos, 1,8 g de proteínas, 4,02 g de cenizas, 14,9 g de fibra bruta, 0,49 g de lípidos y 9,4 g de humedad. Teniendo en cuenta la composición química de la

harina de cascarilla de rosa mosqueta, podemos decir que es más rica en proteínas, lípidos y cenizas; posee menor porcentaje de humedad y un aporte similar de carbohidratos.⁵¹

Por otro lado, el segundo estudio titulado “harina de piñón: caracterización química, capacidad antioxidante y evaluación sensorial”, destaca de su composición nutricional que dicha harina posee: 75,04 g de carbohidratos, 5,7 g de lípidos, 6,5 g de proteínas, 1,9 g de cenizas y una humedad de 10,9 %.⁵² Se observa por lo tanto que, la harina obtenida en este trabajo posee un 10 % más de carbohidratos, también mayor aporte de cenizas. Si se registra menor porcentaje de humedad y de proteínas, pero un similar aporte de lípidos.

Las harinas tradicionales de venta comercial mayormente utilizadas por la población, contienen 34 g de carbohidratos, 4,8 g de proteínas, 0 g de grasas totales y fibra 1,5 g, con respecto a minerales el hierro está presente en 1,5 mg.⁵³

Considerando esto, podemos decir que la harina de cascarilla de rosa mosqueta posee mayor porcentaje de carbohidratos, sin discriminar la fibra bruta; menor porcentaje de proteínas, pero un buen contenido de lípidos y así también de hierro.

Con respecto al contenido de minerales como hierro y calcio, se obtuvo que: 100 g de peso húmedo de harina de cascarilla de rosa mosqueta contiene $543,00 \pm 23,43$ mg de calcio y $4,07 \pm 0,55$ mg de hierro. Si consideramos que la harina obtenida contiene 6,3 g de humedad los valores en 100 g de peso seco son $577,21$ mg de calcio y $4,33$ mg de hierro. En un estudio realizado por el Departamento de Botánica de la Universidad Nacional del Comahue en San Carlos de Bariloche se encontró que la especie rosa mosqueta proveniente de Traful contiene en 100 g de peso seco $2,137 \pm 0,152$ mg de hierro y $1138,7 \pm 137,1$ mg de calcio.¹³ Observando esto, la harina utilizada en el presente estudio tuvo aproximadamente el doble de contenido de hierro y la mitad de calcio.

La actividad antioxidante de la harina de cascarilla, expresado a través del porcentaje de inhibición del 50 % del DPPH (IC50), fue de $117,09 \pm 5,84$ µg de harina/mL. A partir de esto, utilizamos como referencia el valor puro de la quercetina, el mismo fue de $7,8 \pm 0,3$ (SC50) µg/mL.⁵⁴

Así mismo un estudio realizado por el CONICET en la ciudad de Córdoba, en donde la técnica de obtención para el valor de DPPH fue la misma. El producto estudiado fue el aceite de nuez, donde se vio que el IC50 (g/mL) en polifenoles de

nuez solubles en agua es de $2,13 \pm 0,04$ y los polifenoles en acetato de etilo fue de $2,57 \pm 0,05$.⁵⁵ En segundo lugar, se observó que la actividad antioxidante del extracto de piel de maní fue de $3,68 \pm 0,03 \mu\text{g/mL}$, utilizando como referencia el valor obtenido en BHT IC50 (DPPH).⁴⁸

Al examinar estos últimos resultados, podemos decir que la harina de cascarilla de rosa mosqueta, posee menor actividad antioxidante que los productos antes mencionados, ya que el valor obtenido en este trabajo es mayor al IC50.

Por otra parte, el trabajo de investigación realizado para la Licenciatura en nutrición, a base de harina de piñón, mostró que la capacidad antioxidante de la misma fue de $2342,72 \mu\text{g/mL}$.⁵² En relación a este resultado si podemos afirmar, que la harina lograda, posee una actividad antioxidante superior que la harina de piñón.

Nazario y col. Analizaron los granos secos de cacao, los cuales mostraron un valor de IC50 ($\mu\text{g/mL}$) de $100,88 \pm 0,58$. Si tenemos en cuenta nuestro valor de inhibición, podemos decir que la harina de cascarilla de rosa mosqueta, posee una actividad antioxidante similar a los granos de cacao secos.⁵⁶

Debido a que no se encontraron otros trabajos de investigación en los que utilice la rosa mosqueta para la elaboración de productos alimenticios, se decidió comparar los resultados de aceptabilidad obtenidos con investigaciones donde se llevaron a cabo elaboración de galletas con diferentes harinas vegetales.

Las galletas dulces elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta manifestaron una gran aceptabilidad por parte de los encuestados, mayor al 91 % a través la evaluación de 103 jueces no entrenados. Así también lo demuestra el trabajo de investigación a la licenciatura anteriormente mencionado, donde la aceptabilidad de las galletas elaboradas 100 % con harina de piñón obtuvo una aceptabilidad general del 93 % por parte de los jueces no entrenados pertenecientes a la escuela de nutrición de la UNC mayores de 18 años en el año 2018.⁵²

Otro estudio de investigación realizado para la licenciatura en nutrición, perteneciente a la Universidad Nacional de Córdoba en el año 2017. En este caso tomamos como referencia la muestra de galletas realizadas 50 % con harina de maíz morado y 50 % harina de trigo, las cuales tuvieron una aceptabilidad del 65 % aproximadamente por parte de jueces no entrenados.⁵⁷

Por último, también se observó resultados de aceptabilidad del estudio "harina integral de quinoa: elaboración de galletas libres de gluten". Las galletas

dulces elaboradas en dicho trabajo, revelaron una aceptabilidad del 78 % aproximadamente, en atributos de sabor y consistencia, el resto de los atributos supero el 50 %.⁵⁸

Comparado esto, la galleta elaborada para el presente trabajo, tuvo una respuesta favorable con respecto a sus atributos organolépticos, altamente aceptados.

La rosa mosqueta es un fruto de interés en la actualidad sobre todo en la industria cosmética. Como alimento sigue siendo desconocido, y en caso de conocerse es por dulces, los cuales carecen de valor nutritivo. Destacamos así que el trabajo de investigación llevado a cabo fue innovador.

Cabe destacar que al momento de la búsqueda de estudios sobre cascarilla de rosa mosqueta desecada, fue una limitante por ser una temática poco indagada.



CONCLUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, concluimos que la harina de cascarilla de rosa mosqueta posee un buen aporte nutricional de macronutrientes, destacándose los hidratos de carbono y así también el aporte de hierro. Por otro lado, la actividad antioxidante registrada se califica como moderada. Con lo anteriormente mencionado damos como válida la hipótesis número 1.

En cuanto a la evaluación sensorial de las galletas dulces elaboradas con harina de cascarilla de rosa mosqueta, los resultados fueron favorables, logrando una aceptabilidad mayor al 91 %, afirmamos así la hipótesis número 2. Teniendo en cuenta respuestas de los jueces no entrenados, podemos sugerir que la harina obtenida puede utilizarse en muchas preparaciones y combinaciones, no solo para la elaboración de galletas tipo estándar (manteca, azúcar, huevo), si no para otros productos de panificación con o sin grasa animal, con o sin azúcar, como colorante natural o suplemento alimentario natural.

En esta investigación demostramos que la harina de cascarilla de rosa mosqueta es otra alternativa para hacer uso del fruto, popularmente utilizado como té. Aprovechando sus propiedades nutricionales, con moderada actividad antioxidante, y con buena aceptabilidad al paladar.

Destacamos, que el acceso a la misma y al fruto en sí, es difícil, ya que florece en la Patagonia Argentina; sin embargo resulta un excelente recurso para los residentes de la zona revalorizando un cultivo autóctono.

Como estudiante y futura profesional de la nutrición quiero animar a la población a descubrir e innovar con alimentos desconocidos, poco frecuentes y naturales, como es el caso de la rosa mosqueta, ver que nutrientes nos brinda y poder aprovecharlos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cameroni G. Ficha Técnica de Rosa Mosqueta. 2013 May 05. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/aromaticas/productos/RosaMosqueta_2013_05May.pdf
2. Paulino CA. Pulpas de frutos patagónicos: procesos, conservación y desarrollo de alimentos funcionales [Internet] [Tesis]. Facultad de Ciencias Exactas; 2017 [citado 12 de diciembre de 2018]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/65129>
3. Código Alimentario Argentino [en línea] -Buenos Aires: Capítulo XI: Artículo 888
4. Lloyd C. Avances en el control de Rosa Mosqueta. Medio Ambiente 23. Abril 2014; 103-106
5. MedlinePlus suplementos [Internet]. Rosa Mosqueta. [citado 12 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/839.html>
6. Neuquén busca organizar el cultivo de rosa mosqueta. Río Negro. 19 de noviembre de 2002. [citado 12 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.rionegro.com.ar/sociedad/neuquen-busca-organizar-el-cultivo-de-rosa-mosqueta-AWHRN021119519701>
7. Mabellini A, Ohaco E, Ochoa MR, Kessler AG, Marquez CA, Michelis A. Chemical and physical characteristics of several wild rose species used as food or food ingredient. International Journal of Industrial Chemistry. 2011; 2(3):158-171. Disponible en: <https://www.sid.ir/En/Journal/ViewPaper.aspx?ID=209124>
8. Fan C, Pacier C, Martirosyan DM. Rose hip (*Rosa canina* L): A functional food perspective. Functional Foods in Health and Disease. 24 de dic 2014;4(12):493-509-509. Disponible en: <https://www.ffhdj.com/index.php/ffhd/article/view/159/329>
9. Ahumada D. Diagnóstico de mercado del aceite de rosa mosqueta y sus posibilidades de desarrollo. 2005; 93.

10. Ohaco E, Paulino C, Ochoa M. Elaboración y conservación de productos alimentarios de rosas silvestres comestibles. Conocimientos generales, técnicas y tecnologías adecuadas para pequeña escala. Facultad de ciencia y tecnología de los alimentos de la Universidad Nacional del Comahue. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_libro_mosqueta.pdf
11. Antimán M, Pintos G, Quiroga A, Velásquez, Arrigada S. Rayún “Esencia Andina”. UTN Facultad Regional de Chubut; 2013.
12. Lavin MC. Equipamiento para la recolección de Rosa Mosqueta Silvestre. Disponible en: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/cattan_m/sources/cattan_m.pdf
13. Damascos MA, Arribere M, Svriz M, Bran D. Fruit mineral contents of six wild species of the north Andean Patagonia, Argentina. Biological Trace Element Research. Octubre de 2008; 125(1):72-80.
14. Nutrient Data Laboratory. USDA National Food and Nutrient Analysis Program. Beltsville MD; 2005. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/35203?n1=%7BQv%3D1%7D&fgcd=&man=&lfacet=&count=&max=25&sort=default&qlookup=Rose+Hips%2C+wild+%28Northern+Plains+Indians%29&offset=&format=Full&new=&measureby=&Qv=1&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=>
15. Cunja V, Mikulic-Petkovsek M, Weber N, Jakopic J, Zupan A, Veberic R, Schmitzer V. Fresh from the Ornamental Garden: Hips of Selected Rose Cultivars Rich in Phytonutrients. Journal of Food Science. 2016., 81(2): p369–379.
16. Espinoza T, Valencia E, Quevedo R, Díaz O. Importancia y propiedades físico-química de la Rosa mosqueta (*R. canina*, *R. rubiginosa*): una revisión. Scientia Agropecuaria. 2016;7(1):67-78. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172016000100007
17. Zizka A, Thiombiano A, Dressler S, Nacoulma BM, Quédraogo A, Quédraogo I, editores. Traditional plant use in Burkina Faso (West Africa): a national-scale analysis with focus on traditional medicine. J Ethnobiol Ethnomed [Internet]. 2015 [15 mar 2019]; 11: 9. Disponible en: <https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-11-9>

18. Kalinovic JV, Serbula SM, Radojevic AA, Milosavljevic JS, Kalinovic TS, Steharnik MM. Assessment of As, Cd, Cu, Fe, Pb and Zn concentrations in soil and parts of *Rosa* spp. Sampled in extremely polluted environment. *Environ Monit Assess.* Dec 2011; 191 (1): 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/30539308/>
19. Chen SJ, Aikawa C, Yoshida R, Kawaguchi T, Matsui T. Anti- prediabetic effect of rose hip (*Rosa Canina*) extract in spontaneously diabetic Torii rats. *Journal SCI.* Sep 2017; 97: 12. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.8254>
20. Cavalera M, Axling U, Rippe C, Swärd K, Holm C. Dietary rose hip exerts antiatherosclerotic effects and increase nitric oxide- mediated dilation in ApoE- null mice. *JNB.* Jun 2017; 44 (8). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0955286316301887?via%3Dihub>
21. Vullioud M, Pirone B, Ochoa M, Kessler A, Márquez C, De Michelis A. Avances en el secado de frutos de la rosa mosqueta. *Presencia.* 2005; 51: p 4-7. Disponible en: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-rosamosqueta.pdf>
22. Sistema de Información Patagonia Norte (SIPAN). La rosa mosqueta en los valles del sur neuquino. INTA. 2006. Disponible en: http://sipan.inta.gov.ar/productos/ssd/vc/neuquen/ap/rosa_mosqueta.htm
23. Anderson U, Henriksson E, Ström K, Alenfall J, Göransson O, Holm C. Rose hip exerts antidiabetic effects via a mechanism involving downregulation of the hepatic lipogenic program. *APS.* Jan 2011; 300 (10). Disponible en: <https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpendo.00268.2010>
24. Código Alimentario Argentino [en línea]. Capítulo IX: Artículo 661 y 760.
25. Bartosik RE, Rodriguez JC. Secando Trigo. PRECOP. INTA Balcarce. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-secando_trigo.pdf
26. Organización de las naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [Internet]. Norma codex para la harina de trigo. 1985. [Acceso 20 de abril de 2019]
27. Ferreira M, Santos M, Moro T, Basto G, Andrade R, Gonçalves E. Formulación y caracterización de alimentos funcionales a base de harina de residuos de frutas y vegetales. *J Food Sci Technol* [internet]. 2015 [6 de mayo 2019]; 52 (2): 822-830. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325016/>

28. 4ta Encuesta Nacional De Factores de Riesgo (principales resultados). Ministerio de Salud y Desarrollo social. 2019. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo.pdf
29. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas. Disponible en: <http://www.fao.org/3/W0073S/w0073s0e.htm#bm14x>
30. Coronado M, Vega S, Gutiérrez LR, Vázquez M, Rodilla C. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud. Rev Chil. Nutr. Jun 2015; 42 (2). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000200014&lng=en&nrm=iso&tlng=en
31. Gutierrez D, Ortega W, Oliveira AM, Muñoz C, Mancini-Filho J, Novoa A. Comparación de las propiedades antioxidantes y de polifenoles de extractos acuosos de las algas marinas Brythamnion trinquetum y halimeda opuntia. Ars Phram. 2015; 56 (2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942015000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
32. Honglian S, Noriko N, Etsuo N. Introducing natural antioxidants. En: Porkony J, Yanishlieva N, Gordon M. Antioxidants in food. Cambridge, England: Woodhead publishing; 2001. p 145- 158.
33. Arroyo MPS. Cuantificación de Antioxidantes en Alimentos Naturales y Artificiales [trabajo final]. Quito: Universidad católica del Ecuador, Facultad de ciencias exactas y naturales, Escuela de ciencias químicas; 2015.
34. Causse, C. Los secretos de la salud de los antioxidantes. [internet] Editorial Hispano Europea. 2010
35. Speisky H, Fuentes J. Antioxidantes en verduras y frutas. [Internet] En: INTA Universidad de Chile. Los colores de la Salud. Santiago, Chile: Maval; 2016. P 27-34.
36. Bratman S. Los antioxidantes y su salud. Cancer Care. New York. [citado el 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.cancercarewny.com/content.aspx?chunkid=125815>

37. Southon S, Faulks R. Predicting the bioavailability of antioxidants in food: the case of carotenoids. En: Porkony J, Yanishlieva N, Gordon M. Antioxidants in food. Cambridge, England: woodhead publishing; 2001. P 124-143.
38. Cordero-Bueso G. Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria [Internet]. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla (Gustavo Cordero-Bueso, Ed); 2013 [citado 6 de abril de 2019]. Disponible en: <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.1.3548.4003>
39. Wittig de Penna E. Evaluación sensorial: una metodología actual para la tecnología de los alimentos. Edición digital. Año 2001.
40. Bello Gutierrez J. Calidad de vida, alimentos y salud humana. Editorial: Diaz de Santos; 2014.
41. Domínguez M. Guía para la evaluación sensorial de los alimentos. Instituto de investigación nutricional. Lima; 2007. Disponible en: <http://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>
42. Anzaldúa Morales A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Acribia. Zaragoza, España; 1994.
43. Sabulsky J. Investigación científica en Salud- Enfermedad. 4º Edición. Córdoba: SIMA, 2004.
44. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México: Mc Graw Hill; 2007. Pág. 102. Pág 208.
45. Greenfield H, Southgate DAT, Burlingame BA, Charrondiere UR. Datos de composición de alimentos: obtención, gestión y utilización. Segunda edición. Roma: FAO; 2003.
46. AOAC. Official Methods of Analysis of the AOAC. 13th Ed. W. Horwitz (Ed.), Washington, DC, 1995. [Consultado: 13. Feb. 2019]
47. Grosso NR, Guzman CA. Chemical Composition of Aboriginal Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Seeds from Peru. J Agric Food Chem. 1 de enero de 1995; 43(1):102-5.
48. Larrauri M, Zunino MP, Zygadlo JA, Grosso NR, Nepote V. Chemical characterization and antioxidant properties of fractions separated from extract of peanut skin derived from different industrial processes. Industrial Crops & Products. 2016; 94: 964-971.
49. Meilgaard M, Civille G.V, Carr B.T. Sensory Evaluation Techniques. Quinta edición. Nueva York: CRC Press; Enero 2016.

50. Cavalera M, Axling U, Berger K, Holm C. Rose hip supplementation increases energy expenditure and induces browning of white adipose tissue. *Nutri Metab (Lond)*. 2016; 13-91. [Consultado: 2. Oct. 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5139088/>
51. Barros Perea N, Cesaratto F, Marquez E, Rodriguez E. Harina de raíz de achicoria: análisis nutricional y su aplicación en producto de panificación [Trabajo final de investigación a la licenciatura en Nutrición]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2019.
52. Figueroa GY, Parra ML, Sontag LO. Harina de Piñón: caracterización química, capacidad antioxidante y evaluación sensorial. [Trabajo final de investigación a la licenciatura en Nutrición]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2018.
53. Vademecum Nutrinfo [internet]. NutriInfo. [actualizado 19 Abr 2019; consultado el 19 Oct 2019]. Disponible en: http://2013.nutrinfo.com/tabla_composicion_quimica_alimentos_2018.php?FoodId=1849#label
54. Chamorro M, Reiner G, Theoduloz C, Ladio A, Schmeda-Hirschmann G, Gomez-Alonso S, Jimenez-Aspee F. Composición de polifenoles y actividad (bio) de especies de *Berberis* y fresa silvestre de la Patagonia argentina. *MDPI* [internet]. 2019; 24 (18). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/18/3331/htm>
55. Grosso A, Asensio C, Nepote V, Grosso N. Antioxidant Activity Displayed by Phenolic Compounds Obtained from Walnut Oil Cake used for Walnut Oil Preservation. *J Am Oil Chem Soc*. 2018; 95: 1409–1419.
56. Nazario O, Ordoñez Gómez E, Mandujano Y, Arévalo J. Polifenoles totales, antiocianinas, capacidad antioxidante de granos secos y análisis sensorial del licor de cacao. (*Theobroma cacao L.*) criollo y 7 clones. *RevIA* [internet]. 2013; 3 (1). Disponible en: <http://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/85/69>
57. Burgos J, Jara S, Quintar P. Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial [Trabajo final de investigación a la licenciatura en Nutrición]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2017.
58. Barboza CM, Bertoni VA, Martin AL. Harina integral de quinoa: elaboración de galletas libres de gluten [Trabajo final de investigación a la licenciatura en Nutrición]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2010.



ANEXOS

Anexo 1

Nutrient	Unit	1 Value Per100 g	Data points	Std. Error	1 cup 127g
Proximates					
Water 1	g	58.66	1	--	74.50
Energy	kcal	162	--	--	206
Energy	kJ	679	--	--	862
Protein 1	g	1.60	1	--	2.03
Total lipid (fat) 1	g	0.34	1	--	0.43
Ash 1	g	1.18	1	--	1.50
Carbohydrate, by difference	g	38.22	--	--	48.54
Fiber, total dietary 1	g	24.1	1	--	30.6
Sugars, total 1	g	2.58	1	--	3.28
Sucrose 1	g	0.07	1	--	0.09
Glucose (dextrose) 1	g	1.34	1	--	1.70
Fructose 1	g	1.16	1	--	1.47
Lactose 1	g	0.00	1	--	0.00
Maltose 1	g	0.00	1	--	0.00
Galactose 1	g	0.00	1	--	0.00

Imagen N° 3: Tabla de composición química del fruto fresco de la rosa mosqueta. USDA



R-PG 15.01-01, Versión: 04, Vigencia: 01/06/17.		Informe Técnico N° 1907273/01	Página 1 de 1						
Cliente:	Cañulaf Cecilia								
Dirección:	Ituzaingo 655, Córdoba, Córdoba								
Tipo de muestra:	Harina de rosa mosqueta								
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras								
Recepción:	26/7/2019 09:39:05	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	7/8/2019						
Identificación de la muestra: Harina de rosa mosqueta									
Ensayos		Técnicas		Resultados		Unidad Medida		Límites	
CALCIO		SMEWW - APHA 3111-B		528-531-570		mg%		---	
HIERRO		SMEWW - APHA 3111-B		4.1-4.6-3.5		mg%		---	
Observación: No aplicable									
Fecha de Emisión: Córdoba, 7/8/2019				Fin del Informe					

Imagen N°6: Resultados del análisis de hierro y calcio en 100 g de harina de Rosa Mosqueta.



Imagen N° 17, 18 y 19: degustación de galletas por jueces no entrenados

Anexo N°2

HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

¡Hola! Mi nombre es Cecilia Cañulaf estoy realizando mi tesis de grado de la carrera Licenciatura en Nutrición, perteneciente a la facultad de ciencias Médicas de la UNC, titulada “Harina de cascarilla de rosa mosqueta: obtención, composición nutricional, capacidad antioxidantes y uso en galletas”, coordinada por la Prof. Dra. Ryan, Liliana.

Con los datos recabados veremos el grado de aceptabilidad de la harina de cascarilla de rosa mosqueta en forma de galletas, y como finalidad del estudio queremos conocer el perfil nutricional de la misma, su aporte de antioxidantes y su utilización en productos alimentarios.

La función de su participación consiste en probar 1 galleta y valorar la misma en una escala hedónica del 1 al 9, según su apariencia, color, olor, sabor y textura.

Antes de firmar el consentimiento informado preste especial atención a los siguientes apartados.

- Usted es libre de realizar las preguntas que quiera con respecto al estudio. Si hay algo que no se comprende bien, pídale al investigador que lo ayude.
- El Código Alimentario Argentino en su capítulo XI “Alimentos vegetales” contempla a la rosa mosqueta como fruta de tipo baya comestible, por lo tanto no hay riesgos para su salud.
- No debe ser alérgico a componentes de la galleta (huevo, azúcar, manteca, trigo).
- No recibirá remuneración o beneficio por parte del investigador y/o instituciones asociadas a la investigación.
- Usted puede abandonar el estudio o suspender su participación sin explicación alguna. Su negativa no tendrá perjuicio alguno.
- Mediante la firma del consentimiento informado, usted no renuncia a ninguno de los derechos que le corresponden según las leyes de nuestro país y está de acuerdo en permitir al personal de la investigación, las dependencias sanitarias del gobierno y los Consejos de Ética de investigación, que valoren el desarrollo de la investigación.
- La información que usted proporcione o se recopile no será revelada a terceros sin su permiso. En caso de que los resultados del estudio sean publicados o se presentan en congresos, no incluirá los datos personales proporcionados.

En caso de que usted desee participar: Solicitamos su autorización para brindarle una galleta elaborada 50 % de harina de trigo y 50 % de la harina obtenida antes mencionada; junto con un vaso de agua. Luego se le hará entrega de una encuesta, que consta de 2 preguntas sencillas (SI-NO) y una escala hedónica de nueve puntos. El procedimiento le llevará como máximo 20 minutos.

Para consultas relacionadas con el trabajo de investigación puede contactarse con la directora del mismo la Dra. Ryan, Liliana Cecilia. A través de:

Dirección de E-mail: lilianaryan@hotmail.com

Dependencia: Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

CONSENTIMIENTO INFORMADO / EVALUACIÓN SENSORIAL

Los autores del trabajo me han informado completamente de la naturaleza y fines de la evaluación sensorial y su proceder, también de los beneficios y posibles complicaciones (conocidas o desconocidas), riesgos y molestias contaminantes, por lo que puedo participar voluntariamente de esta actividad. Declaro que:

- ☺ Soy mayor de 18 años.
- ☺ No poseo alergia a los ingredientes utilizados en las galletas.
- ☺ He recibido suficiente información.
- ☺ He leído la hoja de información.
- ☺ He podido despejar mis dudas al respecto.
- ☺ Doy voluntariamente mi consentimiento para participar de la evaluación sensorial, entendiendo que puedo retirarme en cualquier momento si lo deseo.

SEXO: F- M

Edad:

Marcar con una (x) la opción que considere más adecuada para la muestra brindada

Escala	Apariencia	Color	Textura	Aroma	Sabor
Me gusta extremadamente					
Me gusta mucho					
Me gusta bastante					
Me gusta ligeramente					
Ni me gusta ni me disgusta					
Me disgusta ligeramente					
Me disgusta bastante					
Me disgusta mucho					
Me disgusta extremadamente					

- ¿Incorporaría esta galleta a su alimentación habitual? SI- NO ¿Por qué?

.....

- ¿Conoce la rosa mosqueta? SI- NO En caso de ser afirmativo en qué productos.

.....

¡MUCHAS GRACIAS POR PARTICIPAR!

Anexo 3

Tabla N°3: Frecuencias absolutas y relativas para el atributo Apariencia

APARIENCIA		
ESCALA	FA	FR (%)
Me disgusta extremadamente	0	0,00
Me disgusta mucho	0	0,00
Me disgusta bastante	0	0,00
Me disgusta ligeramente	1	0,97
Ni me gusta ni me disgusta	11	10,68
Me gusta ligeramente	18	17,48
Me gusta bastante	30	29,13
Me gusta mucho	29	28,16
Me gusta extremadamente	14	13,59
TOTAL	103	100,00

Tabla N°4: Frecuencias absolutas y relativas para el atributo Color

COLOR		
ESCALA	FA	FR (%)
Me disgusta extremadamente	0	0,00
Me disgusta mucho	1	0,97
Me disgusta bastante	0	0,00
Me disgusta ligeramente	1	0,97
Ni me gusta ni me disgusta	10	9,71
Me gusta ligeramente	14	13,59
Me gusta bastante	30	29,13
Me gusta mucho	32	31,07
Me gusta extremadamente	15	14,56
TOTAL	103	100,00

Tabla N°5: Frecuencias absolutas y relativas para el atributo Textura.

TEXTURA		
ESCALA	FA	FR (%)
Me disgusta extremadamente	0	0,00
Me disgusta mucho	1	0,97
Me disgusta bastante	0	0,00
Me disgusta ligeramente	7	6,80
Ni me gusta ni me disgusta	7	6,80
Me gusta ligeramente	10	9,71
Me gusta bastante	29	28,16
Me gusta mucho	30	29,13
Me gusta extremadamente	19	18,45
TOTAL	103	100,00

Tabla N°6: Frecuencias absolutas y relativas para el atributo Aroma.

AROMA		
ESCALA	FA	FR (%)
Me disgusta extremadamente	1	0,97
Me disgusta mucho	0	0,00
Me disgusta bastante	2	1,94
Me disgusta ligeramente	6	5,83
Ni me gusta ni me disgusta	24	23,30
Me gusta ligeramente	12	11,65
Me gusta bastante	27	26,21
Me gusta mucho	18	17,48
Me gusta extremadamente	13	12,62
TOTAL	103	100,00

Tabla N°7: Frecuencias absolutas y relativas para el atributo Sabor.

SABOR		
ESCALA	FA	FR (%)
Me disgusta extremadamente	0	0,00
Me disgusta mucho	1	0,97
Me disgusta bastante	2	1,94
Me disgusta ligeramente	6	5,83
Ni me gusta ni me disgusta	6	5,83
Me gusta ligeramente	13	12,62
Me gusta bastante	21	20,39
Me gusta mucho	37	35,92
Me gusta extremadamente	17	16,50
TOTAL	103	100,00

Tabla N°8: Frecuencias relativas (%) para la aceptabilidad de los atributos.

Frecuencias relativas para la aceptabilidad					
Categoría	Apariencia	Color	Textura	Aroma	Sabor
Aceptado	99,02	98,06	92,23	91,26	91,26
No aceptado	0,98	1,94	7,77	8,74	8,74
Total	100	100	100	100	100



GLOSARIO

Antioxidante: Molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas.

β -caroteno: Es uno de los pigmentos de un grupo de pigmentos rojos, anaranjados y amarillos llamados carotenoides.

CAA: Código Alimentario Argentino. Código que regula en el territorio argentino a todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expidan o expongan, así como toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga.

Cenizas: Residuos de la incineración de un alimento.

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

DPPH: Abreviatura común para el compuesto químico 2,2- difenil-1-picrilhidrazilo. Es un polvo cristalino de color oscuro, compuesto de moléculas de radicales libre estable.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Argentina y la Alimentación. Es una organización supranacional (que está formada por países y funciona bajo el amparo de la ONU). Su función principal es conducir las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.

Hojas estipitadas: Provisto de estípites, como la palmera; o de pedículo o carpóforo.

IC50: Es la cantidad de muestra que captura radicales de DPPH en un 50%. Así un valor menor del IC50 indica una mayor capacidad antioxidante, porque requiere menos cantidad de muestra.

Pecíolo: Apéndice de la hoja de una planta por el cual se une al tallo.

Raíces gemíferas: Son aquellas en donde no hay una raíz principal, sino que todas forman un conjunto de raíces por lo general finas y de igual tamaño.

UNC: Universidad Nacional de Córdoba.

Vitamina C: Ácido ascórbico o vitamina antiescorbútica.