

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE NUTRICIÓN

**“Estudio comparativo de la composición química
y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales
a base de Avena, Amaranto y Quinoa”**

AUTORAS:

HORTA SACHIK, Samanta
LOPEZ, Andrea

DIRECTORA:

Lic. BERGIA, María Laura

CODIRECTORA:

Lic. VOLONTE, Mariela

Córdoba, 2016



Universidad
Nacional
de Córdoba



FCM
Facultad de
Ciencias Médicas



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE NUTRICIÓN
CÁTEDRA: SEMINARIO FINAL**

Informe Final

“Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa”

ESTUDIANTES:

HORTA SACHIK, Samanta Mat: 200769191

LOPEZ, Andrea Mat: 200869293

DIRECTORA: Lic. BERGIA, María Laura

CODIRECTORA: Lic. VOLONTE, Mariela

Córdoba, Diciembre del 2016

HOJA DE APROBACIÓN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

“Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa”

Autoras

HORTA SACHIK, Samanta

LOPEZ, Andrea

Tribunal Evaluador

.....
Lic. Bergia, Maria Laura

Presidente

.....
Dr. Eraso, Alberto

Miembro

.....
Lic. Torres, Mauro

Miembro

Calificación Final:.....

Córdoba, 12/12/2016

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.”

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional de Córdoba por darnos la oportunidad de formarnos como profesionales de la salud.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición, Cátedra Seminario Final.

Agradecemos a nuestra Directora Lic. Maria Laura Bergia y a nuestra Co-Directora Lic. Mariela Volonté por habernos acompañado y guiado en esta etapa de aprendizaje Y al tribunal Dr. Alberto Eraso y Lic. Mauro Torres por los aportes brindados.

Agradecemos al Secretario de la Escuela de Nutrición, Gustavo Pereyra, por la ayuda y el acompañamiento a lo largo de la carrera.

Agradecemos a nuestra familia, amigos y seres queridos por su apoyo incondicional a lo largo de nuestra formación profesional, ya que sin ellos no hubiese sido posible.

“Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa”

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Tecnología de los Alimentos

AUTORES: Horta Sachik Samanta, Lopez Andrea, Volonte Mariela, Bergia Maria Laura

INTRODUCCIÓN: Tanto cereales como pseudocereales son utilizados para gran variedad de preparaciones, entre ellos la avena, la quinoa y el amaranto son alimentos disponibles en el mercado y nutricionalmente completos. Una forma diferente de incorporarlos en la alimentación diaria es a través de bebidas.

OBJETIVO: Elaborar tres bebidas a base de avena, quinoa y amaranto de manera artesanal comparando su perfil nutricional y su grado de aceptabilidad.

METODOLOGÍA: tipo de estudio: descriptivo simple, transversal y experimental. El universo estuvo constituido por la producción total de bebidas. Se analizó la composición química, valor calórico y se evaluó la aceptabilidad en jueces elegidos al azar. Se aplicaron estrategias inferenciales no paramétricas: prueba de Chi Cuadrado con un nivel de significación del 5% y prueba de Test T de diferencia de proporciones.

RESULTADOS: Los resultados de composición química y valor calórico mostraron que la bebida de Quinoa aporta mayor cantidad de Hierro, Carbohidratos y Proteínas, la bebida de Amaranto posee mayor cantidad de Calcio y es la de menor valor calórico, y la bebida de Avena es la que presenta mayor cantidad de lípidos. En cuanto a la aceptabilidad la bebida de Avena y Amaranto fueron las más aceptadas.

CONCLUSIÓN: Se logró desarrollar tres bebidas vegetales como una nueva alternativa de consumo y una propuesta viable para el aprovechamiento de los cereales y pseudocereales, debiendo, sin embargo, realizar algunas modificaciones en sus atributos sensoriales para mejorar su aceptación organoléptica.

PALABRAS CLAVES: bebida vegetal- cereales- pseudocereales - composición nutricional- aceptabilidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.	3
OBJETIVOS	4
Objetivo General	4
Objetivos específicos.	4
MARCO TEÓRICO	15
CEREALES	15
AVENA	15
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES	6
PROPIEDADES FUNCIONALES	7
PSEUDOCEREALES	8
AMARANTO	8
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES	9
PROPIEDADES FUNCIONALES	12
QUINOA	12
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES	13
PROPIEDADES FUNCIONALES	15
ACEPTABILIDAD	16
EVALUACIÓN SENSORIAL	16
TIPO DE EVALUACIONES	17
HIPÓTESIS	18
VARIABLES	18
DISEÑO METODOLÓGICO	19
Tipo de estudio	19
Universo y muestra	19
Operacionalización de las variables	19
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	21
PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS	25
RESULTADOS	27
DISCUSIÓN	45
CONCLUSIÓN	48

RECOMENDACIONES FINALES	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	59
GLOSARIO	71

INTRODUCCIÓN

Los cereales pueden definirse como semillas comestibles de gramíneas que tienen envolturas adherentes. Los mismos son muy diversos; entre ellos encontramos: trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, mijo y sorgo. Los cereales son ricos en hidratos de carbono, fuente de energía para el organismo, debido al almidón que contienen; aportan también proteínas; vitaminas del complejo B y E y minerales como hierro y fósforo ¹.

La Avena es un cereal rico en fibra y proteínas, aporta aminoácidos esenciales, y vitaminas del complejo B. Se considera que ésta puede reducir los niveles de colesterol sérico debido a su alto contenido de fibra soluble, pudiendo prevenir enfermedades cardiovasculares ^{2,3}.

Los pseudocereales se denominan así porque sus semillas son como las de los cereales, ricos en materiales harinosos y aptos para la panificación, pero no pertenecen a la familia de las gramíneas, llamadas cereales verdaderos. Algunos de ellos son la quinoa, amaranto y trigo sarraceno ⁴.

La quinoa es un alimento de origen vegetal que presenta un adecuado balance de proteínas y carbohidratos. Cuenta con cantidades apreciables de minerales y con cantidades significativas de todos los aminoácidos esenciales ⁵.

El Amaranto, desde el punto de vista nutricional y alimentario, es un alimento completo, ya que contiene; vitaminas, minerales y un alto porcentaje de grasas mono y poliinsaturadas, tales como el ácido linoleico. Además de contar con todos los aminoácidos esenciales ⁶.

Tanto cereales como pseudocereales son utilizados para gran variedad de preparaciones. Una forma diferente de incorporarlos en la alimentación diaria es a través de bebidas, siendo una alternativa en aquellos casos donde los individuos no pueden consumir leche de vaca, ya sea porque siguen una dieta exenta de proteínas de origen animal o porque su ingesta trae aparejado problemas gastrointestinales, alergias o intolerancias.

Las bebidas vegetales provenientes de cereales, pseudocereales, legumbres o semillas son consideradas una emulsión diluida de las fracciones: amilácea, proteica y lipídica de la materia prima de partida, con una distribución homogénea de los

sólidos solubles en suspensión. Poseen apariencia similar a la leche de vaca y su uso es semejante, con algunas diferencias en su composición químico- nutricional ⁷. Los cereales constituyen uno de los grupos de alimentos más abundantes y disponibles en la mayoría de las poblaciones, son considerados la base de la alimentación de los individuos por ser la principal fuente de energía. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en Argentina los cereales contribuyen con alrededor del 30% de la energía y el alimento principal de las dietas es el trigo, las carnes y lácteos ^{8,9}.

Siendo que existen muchas variedades de cereales, la población prefiere, principalmente, el trigo, maíz y arroz, por ello con el propósito de destacar aquellos que por diferentes razones no se encuentran dentro de los más consumidos y proponer una manera diferente de consumo de los mismos, por ser alimentos disponibles en el mercado y nutricionalmente completos, en el presente trabajo de investigación se elaboraron tres bebidas vegetales a base de avena, quinoa y amaranto, se determinó y comparó el perfil nutricional de cada una, así como también se evaluó su aceptabilidad por un panel de jueces no entrenados.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Es posible la elaboración de bebidas a base de cereales y pseudocereales que sean aceptables nutricional y organolépticamente en la ciudad de Córdoba durante el 2016?

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

OBJETIVOS

Objetivo General.

Elaborar tres bebidas a base de avena, quinoa y amaranto de manera artesanal comparando su perfil nutricional y su grado de aceptabilidad en la ciudad de Córdoba en el año 2016.

Objetivos específicos.

- Desarrollar la formulación de tres bebidas vegetales diferentes a base de: avena, quinoa y amaranto.
- Determinar el contenido de macronutrientes como carbohidratos, proteínas y lípidos, y de micronutrientes como Hierro y Calcio en las tres bebidas.
- Calcular el valor energético de cada bebida vegetal.
- Comparar el valor nutricional y calórico de las tres bebidas
- Evaluar y comparar la aceptabilidad de cada una de las bebidas vegetales a base de avena, quinoa y amaranto mediante un panel de jueces no entrenados.

MARCO TEÓRICO

1. CEREALES

Pueden definirse como semillas comestibles de gramíneas que tienen envolturas adherentes. Entre ellos tenemos: trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, mijo y sorgo. Los cereales son ricos en glúcidos o hidratos de carbono, fuente de energía para el organismo, debido al almidón que contienen; aportan también proteínas (10% de proteína incompleta); vitaminas del complejo B y E y minerales como hierro y fósforo. Lamentablemente, desde mediados del siglo pasado, se usan casi exclusivamente los cereales refinados, perdiendo así algunas vitaminas, especialmente la B₁ o cloruro de tiamina, la cual escasea en la alimentación del hombre moderno ¹.

Aunque la forma y el tamaño de las semillas pueden ser diferentes, todos los granos de cereal tienen una estructura y valor nutritivo similar; 100 g de grano entero suministran aproximadamente 350 kcal.

El embrión es muy rico en nutrientes, aunque pequeño en tamaño generalmente contiene 50% de tiamina, 30% de riboflavina y 30% de niacina del grano entero. La aleurona y otras capas externas contienen 50% de niacina y 35% de riboflavina. El endospermo, aunque en general es la parte más grande del grano, generalmente contiene una tercera parte o menos de las vitaminas B. Comparado con otras partes, es más pobre en proteínas y minerales, pero es la fuente principal de energía, en la forma de un carbohidrato complejo, el almidón ¹⁰.

1.1. AVENA

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) con la denominación de Avena arrollada, rollada o aplastada, se entiende el producto obtenido a partir de los granos limpios, libres de tegumentos de la Avena sativa L, que han sido sometidos a un tratamiento térmico que asegura la inactivación de la enzima lipasa. No debe contener más de 12,0% de agua a 100-105°C, ni más de 2,7% de fibra bruta, y de 2,5% de cenizas a 500-550°C. Proteínas Mín 13% ¹¹.

La avena se introdujo en América del Norte en el Siglo XVII por los escoceses y su cultivo se hizo extensivo a principios del siglo XX .

Con los avances en el conocimiento de la calidad nutricional, la avena ha sido reconocida como alimento saludable a mediados de la década del ochenta y su uso para la alimentación humana se ha revalorizado.

El cultivo de la avena es particularmente adecuado en las zonas húmedas y frías, aunque crece bajo condiciones climáticas y tipos de suelos diversos ¹².

Las previsiones de la FAO sitúan la producción mundial de cereales en 2016 en unos 2543 millones de toneladas, es decir, un 0,6 % más que en 2015 y tan solo un 0,7 % por debajo del nivel récord alcanzado en 2014 ¹³.

1.1.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES

Tabla Nº1: Composición Nutricional del grano de Avena Arrollada Cruda en 100 gr de Porción Comestible

Composición Nutricional	Valores
Energía	383 kcal
Hidratos de Carbono	62,5 g
Proteínas	15,6 g
Grasas Totales	7,8 g

Fuente: Universidad Nacional de Luján [Homepage en internet]. Luján. C2010

La avena posee el mayor contenido proteico de todos los granos. El endospermo almidonoso es la fuente primaria de almidón, proteínas y β -glucanos ¹².

Los lípidos están distribuidos en todo el grano, en vez de estar en el germen como en otros cereales.

En la avena está presente una enzima, la lipasa, que descompone las grasas, liberando los ácidos grasos. Este proceso está acompañado de la producción de los sabores amargos en la avena, siendo éste un índice de calidad. Por lo tanto, en una avena bien procesada, la lipasa es destruida y no se produce ese sabor amargo ¹.

Tabla N°2: Composición de Micronutrientes del grano de Avena Arrollada Cruda en 100 gr de Porción Comestible.

Micronutrientes	Valores
Sodio	65 mg
Potasio	460 mg
Calcio	21 mg
Fósforo	333 mg
Hierro	4,2 mg
Zinc	4,4 mg

Fuente: Universidad Nacional de Luján [Homepage en internet]. Luján. C2010

La mayor porción de contenido vitamínico está localizado en la fracción exterior del salvado. El salvado consiste en distintos tejidos y contiene concentraciones significativas de niacina, fitina y aminos aromáticas ^{1,12}.

La avena aporta minerales como manganeso, magnesio y hierro, así como calcio, zinc y cobre, y vitaminas como tiamina y ácido pantoténico ¹².

1.1.2. PROPIEDADES FUNCIONALES

El consumo de productos a base de avena se ha asociado con una disminución de los niveles de colesterol sanguíneo, disminución en la respuesta a la insulina plasmática y control del peso a través de una saciedad prolongada; efectos que se atribuyen a la elevación de la viscosidad en el tracto gastrointestinal, causado principalmente por los β -glucanos ¹⁵.

Los β -glucanos son un tipo de fibra soluble que presentan propiedades funcionales, en particular al hecho que forman soluciones viscosas en solución acuosa, como ocurre en el tubo digestivo. Esta viscosidad hace que los β -glucanos retrasen el vaciamiento gástrico e interfieran con el contacto entre las enzimas pancreáticas y sus substratos en el lumen intestinal, frenando los procesos de digestión y absorción

de los nutrientes. Esta propiedad podría explicar el efecto de los β -glucanos sobre la reducción de las concentraciones plasmáticas de colesterol y del índice glicémico ¹⁶.

2. PSEUDOCEREALES

Los pseudocereales son el amaranto, quinoa y trigo sarraceno; se denominan así porque sus semillas son como las de los cereales, ricos en materiales harinosos y aptos para la panificación, pero pertenecen a las dicotiledóneas, que son distintas a las monocotiledóneas gramíneas, llamadas cereales verdaderos. Debido a que las dicotiledóneas no producen gluten, son fácilmente digeribles, lo que ha provocado un auge en el consumo de estos alimentos en los últimos años. Una ventaja de los pseudocereales es que crecen de forma rústica y son adaptables a varios ambientes, es decir, son resistentes a bajas temperaturas, alta salinidad y sequías, entre otras condiciones adversas ¹⁷.

2.1. AMARANTO

El CAA establece en su artículo 660 (resolución nº 80 del 13 de enero de 1994 del Ministerio de Salud y Acción social de la Nación) que: “con el nombre de amaranto se entienden las semillas sanas, limpias y bien conservadas de *Amaranthus cruentus* L., *Amaranthus Hypochondriacus* L., *Amaranthus caudatus* L. y *Amaranthus mantegazzianus* Passer. El contenido de proteína no debe ser menor de 12.5%; la humedad no debe ser mayor de 12%; el contenido de cenizas no debe ser menor de 3.5%; el contenido de almidón no debe ser menor de 60%; el peso hectolítrico mínimo será de 77 Kg. Los granos de amaranto, que corresponden a las especies mencionadas, serán de color blanco, ámbar pálido, amarillo o castaño muy pálido, opacas o translúcidas” ¹⁸.

El amaranto se consideró un importante cultivo para las civilizaciones Maya y Azteca de Mesoamérica y para la civilización Inca en los países de América del Sur, ellos fueron los primeros en utilizarlo en sus ceremonias religiosas ¹⁹.

Hoy en día es un importante grano en ciertas regiones de la India, Pakistán, Nepal y China y su cultivo y utilización ya se está dando en Estado Unidos, México, Perú, Bolivia y Argentina ²⁰.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

El Amaranto es una alternativa de cultivo muy interesante ya que se adapta a diferentes tipos de suelos. Sus hojas pueden ser consumidas antes de recolectar las semillas lo que permite la alimentación del hombre y animales ^{4, 20}.

Su cultivo tradicionalmente se ha hecho a mano y en pequeños terrenos, por lo que no existe demasiada experiencia para cultivarlo de forma mecanizada ⁴.

2.1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES

Tabla N°3: Composición Nutricional de Tres Variedades de Amaranto en 100 gr de porción comestible

	Amarantus Caudatus	Amarantus Hipochondriacus	Amarantus Cruentus
Energía	384 kcal	381Kcal	384 kcal
Proteínas	15 g	14,4 g	15,3 g
Grasa Total	7,6 g	7,4 g	7,6 g
Carbohidratos totales	63,6 g	64,3 g	63,6

Fuente: Universidad Nacional de Luján [Homepage en internet]. Luján. C2010

El contenido en proteínas del amaranto oscila entre el 14 y 22 % comparando los porcentajes del trigo, arroz y maíz mejorados genéticamente, los cuales van de un 10 a un 13 % ^{4,7, 18, 19}

La composición de proteínas presentes en el amaranto incluye: albúmina rica en lisina, triptófano, treonina y valina; globulina la cual es rica en leucina y treonina y las glutelinas ricas en leucina, triptófano, treonina e histidina. La lisina no suele encontrarse en la mayoría de los cereales o si se encuentra es en escasa cantidad, mientras que los niveles en el amaranto son altos. Otro aminoácido esencial presente dentro de la composición nutricional del amaranto es la metionina ^{4, 6}.

Las semillas de amaranto contienen alto contenido de grasas mono y poliinsaturadas, tales como el ácido linoléico mejor conocido como aceite Omega-6, representando entre un 6 y 10% de la semilla. Se destaca la presencia del

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

escualeno la cual representa alrededor del 5-8% del total de aceite, esta cantidad varía dependiendo del tipo de amaranto ^{6, 20}.

Las semillas de amaranto poseen bajas cantidades de monosacáridos y oligosacáridos, siendo el componente mayoritario de esta fracción el almidón, el cual representa entre el 50 y 69% de su peso. Existen materiales de amaranto ricos en amilopectina (almidón ceroso), lo que le da un comportamiento especial para usarse como ingrediente alimentario. Las características del almidón de amaranto son distintas a las del trigo, ya que contiene considerablemente menos amilosa. El amaranto no es panificable debido a la ausencia de las proteínas generadoras de gluten ^{4, 12, 17}.

Un aspecto excepcional del *A. hybridus* desde el punto de vista de la actividad biológica es su alto contenido en fibra, que representa hasta el 25% del grano ¹⁷.

Tabla N°4: Contenido Mineral del Amaranto x 100 g de parte comestible y en base seco

Minerales	Valores
Magnesio	220 mg
Calcio	140 mg
Fósforo	54 mg
Potasio	570 mg

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Sodio	2 mg
Cobre	6 ppm
Manganeso	12 ppm
Zinc	21 ppm

Fuente: Herrera S. y Montenegro A. Amaranto: Prodigiosos alimentos para la longevidad y la vida. Kalpana [En línea] 2012.

Tabla N°5: Contenido de Hierro de Tres Variedades de Amaranto en 100 gr de porción comestible

	Amarantus Caudatus	Amarantus Hipochochondriacus	Amarantus Cruentus
Hierro	12,17 mg	13,5 mg	10,89 mg

Fuente: Universidad Nacional de Luján [Homepage en internet].Luján. C2010

El amaranto es un alimento rico en vitaminas A, C y complejo B, y aporta minerales como sodio, potasio, calcio, magnesio, zinc, cobre, manganeso, níquel y hierro ^{6, 18}.

2.1.4 PROPIEDADES FUNCIONALES

Entre los efectos biológicos del amaranto 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 ⁶.

Los flavonoides que se encuentran en el amaranto poseen una importancia farmacológica como antiinflamatorio, antialérgico, antiulcerogénico, antiviral, anticarcinogénico; así mismo, son utilizados para el tratamiento de la fragilidad capilar, de la diabetes, de las afecciones cardiacas, entre otras.

Su contenido de fibra provee condiciones que favorecen la salud intestinal, ayuda en la prevención de cáncer colonrectal, las enfermedades cardiovasculares y el mantenimiento del peso ¹⁷.

La ausencia de gluten lo hace una fuente de nutrientes apta para personas que padecen enfermedad celíaca (intolerancia al gluten) ⁶.

2.2. QUINOA

Según el CAA con la denominación de quinoa se entiende las semillas sanas, limpias y bien conservadas del género *Chenopodium quinoa* Willd. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones: Proteínas totales sobre base seca: mínimo 10. Humedad a 100-105°C: máximo 13,5% Cenizas a 500-550°C sobre base seca: máximo 3,5%. Las semillas de quinoa que se industrialicen deberán ser sometidas a un proceso que asegure la eliminación de las saponinas y la biodisponibilidad de los aminoácidos ²².

La quinoa cuenta con más de tres mil variedades o ecotipos tanto cultivadas como silvestres ²³.

Históricamente la quinoa se ha cultivado desde el norte de Colombia hasta el sur de Chile desde hace más de 7.000 años por culturas preincas e incas. Con la llegada de los españoles éste cultivo fue terminantemente prohibido y se tomó a la quinoa de manera despectiva como "alimento para salvajes", ganando terreno la papa y el maíz ^{17, 24}.

Actualmente no ha perdido su tradición ya que se sigue cultivando y consumiendo en los Andes desde Venezuela hasta el sur de Chile y Argentina y se está propiciando su difusión, se podría decir que se está produciendo un "redescubrimiento", por tratarse de un cultivo místico, con alta capacidad de resistir y/o tolerar condiciones climáticas adversas y su alto valor nutritivo ²⁵.

Actualmente, Bolivia es el principal país productor y exportador, le siguen en importancia Perú y Ecuador. El cultivo se está expandiendo a otros continentes y actualmente se está cultivando en varios países de Europa y de Asia con altos niveles de rendimiento ^{23, 25}.

En Argentina se cultiva en las tierras altas de Jujuy y Salta en el norte ²⁵.

2.2.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y APORTES NUTRICIONALES

Tabla N°6: Composición Nutricional de la quinoa por cada 100g de peso seco

Composición Nutricional	Valores
Energía	399 kcal
Proteína	16,5 g
Grasa	6,3 g
Carbohidratos	69,0 g

Fuente: Quinoa 2013 año internacional [Sede Web]. Vitacura, Santiago (Chile) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2013.

Los carbohidratos de las semillas de quinoa contienen entre un 58 y 68% de almidón y un 5% de azúcares, lo que la convierte en una fuente óptima de energía que se libera en el organismo de forma lenta por su importante cantidad de fibra ^{17,23}.

El contenido de fibra alimentaria total en el grano de la quinoa es de 7,8g/100g mientras que el contenido de fibra soluble es cercana a 5,31g/100g y el de fibra insoluble es 2,4g/100g ²⁷.

La quinoa está considerada como el alimento más completo para la nutrición humana basada en proteínas de la mejor calidad en el reino vegetal por el balance ideal de sus aminoácidos esenciales ²⁴.

Entre el 16 y el 20% del peso de una semilla de quinoa lo constituyen proteínas de alto valor biológico, entre ellas todos los aminoácidos, incluidos los esenciales particularmente lisina, triptófano y cistina, es decir, los que el organismo es incapaz de fabricar y por tanto requiere ingerirlos con la alimentación. No obstante, la importancia de las proteínas de la quinoa radica en la calidad. Las proteínas de quinoa son principalmente del tipo albúmina y globulina. Estas, tienen una composición balanceada de aminoácidos esenciales parecida a la composición aminoacídica de la caseína, la proteína de la leche ^{5, 23}.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Aporta grasas en un porcentaje que oscila entre el 4 y 9%, de los cuales la mitad contiene ácido linoleico, esencial para la vida humana ¹⁷.

Del contenido total de materias grasas de la quinoa, más del 50 % viene de los ácidos grasos poliinsaturados esenciales linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3). Los ácidos linoleico y linolénico se consideran ácidos grasos esenciales, ya que no los puede producir el cuerpo. Se ha demostrado que los ácidos grasos de la quinoa mantienen la calidad debido al alto valor natural de la vitamina E, que actúa como antioxidante natural ²⁶.

El 11% de los ácidos grasos totales de la quinoa son saturados, siendo el ácido palmítico el predominante ²³.

Tabla Nº 7: Contenido Mineral de la quinoa en mg cada 100 g de peso seco

Minerales	Valores
Calcio	148,7 mg
Hierro	13,2 mg
Magnesio	249,6 mg
Fósforo	383,7 mg
Potasio	926,7 mg
Zinc	4,4 mg

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Fuente: Quinoa 2013 año internacional [Sede Web]. Vitacura, Santiago (Chile) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2013.

La quinoa es un alimento muy rico en calcio, fácilmente absorbible por el organismo, por lo que su ingesta ayuda a evitar la descalcificación y la osteoporosis ²⁰.

La quinoa contiene el triple de hierro que el trigo y el quintuple que el arroz. Además aporta cantidades considerables de potasio, magnesio, zinc, manganeso, fósforo, entre otros ²³.

La quinoa posee vitaminas del grupo B en apreciable cantidad al igual que en los cereales comunes pero a diferencia de ellos en su composición contiene vitamina C, lo que le da superioridad en la ración alimentaria. Esta semilla es también una buena fuente de vitamina B2 y ácido fólico en comparación con otros granos, mientras que su contenido en vitamina B1 y B3 es en promedio inferior. Además es rica en vitamina A y E ^{23, 28, 30}.

2.2.2 PROPIEDADES FUNCIONALES

Cabe destacar que la quinoa contiene fibra dietaria, es libre de gluten y además contiene dos fitoestrógenos, daidzeína y genisteína, que ayudan a prevenir la osteoporosis y muchas de las alteraciones orgánicas y funcionales ocasionadas por la falta de estrógenos durante la menopausia, además de favorecer la adecuada actividad metabólica del organismo y la correcta circulación de la sangre.

Por lo que respecta a la fibra supone el 6% del peso total del grano y es la que hace que la ingesta de quinoa favorezca el tránsito intestinal, regule los niveles de colesterol, estimule el desarrollo de flora bacteriana beneficiosa y ayude a prevenir el cáncer de colon ²³.

3. ACEPTABILIDAD

Se entiende por aceptabilidad al estado de un producto recibido favorablemente por un individuo o población en términos de sus atributos organolépticos.

La aceptación de los alimentos por los consumidores, está muy relacionada con la percepción sensorial de los mismos, y es común que existan alimentos altamente nutritivos, pero que no sean aceptados por los consumidores. De aquí parte la

importancia del proceso de la evaluación sensorial de los alimentos, siendo ésta una técnica de medición tan importante, como los métodos físicos, químicos y microbiológicos ²⁹.

3.1 EVALUACIÓN SENSORIAL

Se conoce como evaluación sensorial a 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. Estos procedimientos se emplean para determinar en los productos, el grado de diferencia en sabor, olor, textura, apariencia y otros atributos que existen entre ellos.

En la evaluación sensorial de alimentos, los sentidos juegan un rol importante ya que nos permite dar una respuesta subjetiva y objetiva del alimento que se cate o se esté degustando ³⁰.

Visión: La visión es de importancia fundamental para la evaluación de aspecto y color. Con el sentido de la vista se perciben los colores los cuales se relacionan por lo general con varios sabores ^{31,32}.

Olfato: el olor tiene que ver con la volatilización de sustancias que se esparcen por el aire llegando hasta la nariz y el aroma consiste en la percepción de sustancias aromáticas de un alimento después de colocarlo en la boca ³².

Gusto: Se entiende por gusto a la sensación percibida a través del sentido del gusto, localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo.

Tacto: 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.

Oído: El ruido o sonido que se produce al masticar o palpar muchos alimentos constituye una información muy apreciada por muchos consumidores que exigen la presencia de esta característica en el alimento que degustan ³¹.

3.2 TIPO DE EVALUACIONES

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Existen tres tipos de evaluaciones: descriptiva, discriminativa y del consumidor. La evaluación del consumidor consiste en evaluar si el producto agrada o no, en este caso se trata de evaluadores no entrenados, las pruebas deben ser lo más espontáneas posible. Para obtener una respuesta estadística aceptable se realizan consultas entre cincuenta personas, pudiendo llegar a las cien ³².

HIPÓTESIS

- La bebida vegetal a base de quinoa tiene mayor cantidad de hierro, proteínas e hidratos de carbono que las bebidas vegetales a base de avena y amaranto.
- La bebida vegetal a base de amaranto tiene mayor cantidad de lípidos y calcio que las bebidas vegetales a base de quinoa y avena.
- La bebida vegetal a base de avena presenta un valor energético menor en comparación con las bebidas vegetales a base de amaranto y quinoa.
- Las bebidas vegetales a base de avena, quinoa y amaranto tienen una aceptabilidad del 50% de los jueces no entrenados.
- La bebida vegetal a base de avena tiene mayor aceptabilidad que las bebidas vegetales a base de amaranto y quinoa.

VARIABLES

- Composición química
- Valor Energético
- Aceptabilidad sensorial.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

La modalidad del estudio fue:

Según el carácter: descriptivo simple, porque se determina como es o cómo está la situación de las variables, es decir, que permite identificar y describir las características de los productos a elaborar ³³.

Según la temporalidad: transversal, debido a que los datos se recolectan en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado ³⁴.

Según el método: experimental, basado principalmente en la observación y posterior experimentación, es decir que se fundamenta en la interacción existente entre la identificación de nuevos conocimientos y la validación de estos a través de la experimentación ³³.

Universo y muestra

El universo estuvo constituido por la producción total de las tres bebidas a base de avena, quinoa y amaranto elaboradas artesanalmente en el laboratorio de procesamiento de alimentos "Licenciada Elsa C. Chiavassa" de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

La muestra estuvo conformada por:

4500 ml de bebida a base de avena, 4500 ml de bebida a base de amaranto y 4500 ml de bebida a base de quinoa; de las cuales 500 ml de cada bebida se destinaron para la realización del análisis químico y los 4000 ml restantes para la degustación de los 80 jueces no entrenados, calculando 50 ml por persona de cada bebida.

Operacionalización de las variables

1. Composición química:

Variable Teórica Cuantitativa: es la Proporción de cada uno de los compuestos orgánicos (macronutrientes) e inorgánicos (micronutrientes) que aporta el alimento ³⁵.

Variable Empírica:

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

CATEGORÍAS	INDICADORES
Carbohidratos Totales	gr %
Proteínas Totales	gr %
Grasas Totales	gr %
Calcio	mg %
Hierro	mg %

2. Valor Energético

Variable Teórica Cuantitativa: El Valor energético representa la cantidad de energía que obtenemos al consumir una porción del alimento en cuestión. Se calcula a partir de la energía aportada por los carbohidratos, proteínas, grasas y otros compuestos como el alcohol. Se expresa en unidades de Kilocalorías (kcal) y Kilojoules (kJ) ³⁷

Variable Empírica:

CATEGORÍA	INDICADOR
Valor energético	Kcal/KJ

3. Aceptabilidad sensorial:

Variable Teórica Cualitativa: expresión del grado de gusto o disgusto, cuando se pregunta acerca de un alimento o muestra preparada y degustada ³⁶.

Variable Empírica:

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Atributos	Indicadores	Categorías
Color Aroma Sabor Consistencia	En cada atributo: porcentaje de respuestas en cada categoría de la escala propuesta	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me disgusta Me disgusta mucho

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

En base a los ingredientes seleccionados se realizaron pruebas piloto para lograr la formulación adecuada de las bebidas vegetales.

A partir de una receta de elaboración propia, se desarrollaron tres bebidas con el agregado de esencia de vainilla, stevia en polvo y sal para realzar su sabor. La proporción de los ingredientes se seleccionó mediante diferentes pruebas hasta obtener las tres bebidas similares en cuanto a sus características organolépticas. (Anexo I)

Bebida Vegetal a base de Avena

Ingredientes:

Avena Arrollada, Agua potable, Esencia de Vainilla, Stevia en polvo, Sal.

Preparación:

Antes de iniciar el proceso de elaboración de la bebida se pesaron y midieron los diferentes ingredientes:

1. Cocción: Se procedió a cocinar la avena con agua potable por 8 minutos.
2. Licuado: se colocó la avena cocida con el agua sobrante en el vaso de la licuadora y se agregó agua potable, la esencia de vainilla, sal y stevia.

3. Tamizado: se pasó por una tela tamizadora la preparación para separar la pulpa de la bebida propiamente dicha.
4. Refrigeración: se colocó la bebida en la heladera, en recipientes estériles con tapa a una temperatura entre 2° a 5° C para su mantenimiento y conservación.

Bebida Vegetal a base de Amaranto

Ingredientes:

Amaranto, Agua potable, Esencia de vainilla, Stevia en polvo, Sal.

Preparación:

Antes de iniciar el proceso de elaboración de la bebida se pesaron y midieron los diferentes ingredientes:

1. Lavado: se colocó los granos de amaranto en un recipiente con agua, removiendo y cambiando el agua para eliminar las impurezas. Se repitió este proceso 3 veces.
2. Remojo: se dejaron los granos de amaranto en remojo con agua 2 horas. Luego se coló el agua.
3. Cocción: Se procedió a cocinar el amaranto con agua potable por 10 minutos.
4. Licuado: se colocó el amaranto cocido con el agua sobrante en el vaso de la licuadora y se agregó agua potable, la esencia de vainilla, sal y stevia.
5. Tamizado: se pasó por una tela tamizadora la preparación para separar la pulpa de la bebida propiamente dicha.
6. Refrigeración: se colocó la bebida en la heladera, en recipientes estériles con tapa a una temperatura entre 2° a 5° C para su mantenimiento y conservación.

Bebida Vegetal a base de Quinoa

Ingredientes:

Quinoa, Agua potable, Esencia de vainilla, Stevia en polvo, Sal.

Preparación:

Antes de iniciar el proceso de elaboración de la bebida se pesaron y midieron los diferentes ingredientes:

1. Lavado: se colocaron los granos de quinoa en un recipiente con agua, removiendo y cambiando el agua para eliminar el mayor contenido de saponina. Se repitió ese proceso 3 veces ¹².
2. Cocción: Se procedió a cocinar la quinoa con agua potable por 20 minutos.
3. Licuado: se colocó la quinoa cocida con el agua sobrante en el vaso de la licuadora y se agregó agua potable, la esencia de vainilla, sal y stevia.
4. Tamizado: se pasó por una tela tamizadora la preparación para separar la pulpa de la bebida propiamente dicha.
5. Refrigeración: se colocó la bebida en la heladera, en un recipiente de vidrio con tapa (previamente esterilizado), a una temperatura entre 2° a 5° C para su mantenimiento y conservación.

Determinación del contenido total de carbohidratos, proteínas, grasas, calcio y hierro:

Se realizó en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas (CEQUIMAP) de la Universidad Nacional de Córdoba, con tres muestras cada una de 500 ml, que se llevaron en envases estériles y se trasladaron en una conservadora de frío hermético evitando el contacto con la luz.

Los métodos que se utilizaron para determinar los nutrientes fueron:

- Carbohidratos Totales: Técnica aplicable: se realiza en forma teórica por cálculos matemáticos y por diferencias.

Cálculo: $100 - (\% \text{de humedad} + \% \text{de cenizas} + \% \text{de fibra bruta} + \% \text{de proteínas totales} + \% \text{de lípidos totales}) = \% \text{de carbohidratos totales}$ ³⁸.

- Proteínas Totales: Técnica Aplicable: Método Kjeldahl. Este método consiste en mineralizar la muestra con ácido sulfúrico a 400°C. El ácido sulfúrico concentrado efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra, formándose sulfato de amonio. El amonio se trata con hidróxido de sodio y se valora el amoníaco liberado. A partir del nitrógeno total, el contenido de proteínas se calcula multiplicando por 6,25 ³⁹.

- **Grasas Totales:** Técnica aplicable: Método Soxhlet. El contenido de grasa del producto en cuestión se obtiene mediante la extracción con solvente adecuado (éter) en un equipo conocido como extractor Soxhlet. Este equipo es un dispositivo de proceso continuo, que consta de un matraz de extracción, donde embulle el solvente, una camisa refrigerante donde se coloca la muestra y se condensa el solvente que cubre la muestra disolviendo así la materia grasa. Este proceso se prolonga por un término medio de 6 a 8 horas, al cabo del cual, el matraz se seca y se procede a su pesado ⁴⁰.
- **Calcio y Hierro:** Técnica Aplicable: Método espectrometría de emisión en llama. La espectrometría en llama consiste en el análisis de la radiación emitida luego de que los átomos se hayan excitado por acción de la llama. Los átomos en fase de vapor absorben radiaciones energéticas correspondientes a sus líneas de resonancia, en cantidad proporcional a su concentración, lo que permite su determinación cuantitativa ⁴¹.

Determinación de Valor Calórico total:

Por cálculo teórico: una vez obtenidos los datos de laboratorio, según su composición química, se calculó el valor calórico a partir de los gramos de carbohidratos, proteínas y grasas, y su conversión en calorías totales:

- 1 gr de Carbohidratos= 4 kcal
- 1 gr de Proteínas= 4 kcal
- 1 gr de Grasas = 9 kcal

Prueba de Valoración Sensorial:

Las características organolépticas fueron calificadas por 80 jueces no entrenados, al azar y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: mayor de 18 años, buen estado de salud, carecer de afecciones bucales y nasales, no padecer de alergias ni asma, ni estar resfriado, sin alteraciones gastrointestinales, tener apetito normal, no fumar, libre de alergias alimentarias, aceptación de la participación mediante la entrega de un consentimiento informado.

A cada participante, antes de comenzar la degustación, se le entregó un consentimiento informado donde, a través de su firma, dejó asentado la aceptación de dicha prueba (Anexo II).

Se entregó a cada participante tres vasos plásticos con 50 ml de cada bebida. Cada vaso tenía un número diferente, el número 1 correspondía a la bebida de avena, el número 2 a la bebida de amaranto y el número 3 a la bebida de quinoa. Se les brindó una servilleta de papel, un removedor descartable y un vaso con agua mineral para enjuagarse la boca en caso de que el consumidor lo deseara (Anexo III). Luego de la degustación se les entregó un formulario de apreciación sensorial donde debieron expresar su opinión sobre cada atributo (aroma, sabor, color, consistencia) para cada muestra. (Anexo IV).

Plan de tratamiento de datos

Concluida la recolección de datos, se realizó la tabulación de los mismos, donde se dispuso los datos en forma conjunta y ordenada utilizando como soporte informático el programa Microsoft Excel 2013.

El procesamiento de datos para la variable composición química y valor calórico se realizó mediante un análisis descriptivo en base a los resultados obtenidos por el laboratorio, y para la variable aceptabilidad técnicas de estadística descriptiva utilizando frecuencias absolutas y relativas según las respuestas en las escalas propuestas. La presentación de resultados incluyó tablas y gráficos.

Se estimó la proporción para la aceptabilidad organoléptica y para el consumo de las tres bebidas artesanales. Se consideraron los porcentajes obtenidos para cada atributo y se agruparon en tres nuevas categorías: “aceptado”, “me da lo mismo” y “no aceptado”. Dentro de la categoría aceptado se incluyeron los puntos “Me gusta mucho” y “Me gusta”, dentro de la categoría me da lo mismo el punto “Ni me gusta, ni me disgusta” y dentro de la categoría no aceptado, los puntos “Me disgusta” y “Me disgusta mucho”.

Por último, el análisis estadístico se complementó con la aplicación de estrategias inferenciales no paramétricas en la variable aceptabilidad, mediante la prueba de Chi Cuadrado con un nivel de significación del 5% para identificar si existe asociación entre la aceptabilidad y el tipo de bebida, además se utilizó la prueba de

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Test T de diferencia de proporciones para comprobar aceptabilidad. Para la realización de estas estadísticas se utilizó el software Infoestat y Epidat.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

RESULTADOS

Composición química nutricional

Tabla N°8: Composición Química de la bebida vegetal a base de Avena

Composición Química	Cantidad en 100 ml
Hidratos de Carbono	3,61 gr
Proteínas	0,7 gr
Grasas	0,31 gr
Hierro	<CMQ* <0,7 mg
Calcio	1,93 mg

Fuente: Informe técnico realizado en el Laboratorio del Centro de Química Aplicada, Facultad de Ciencias Químicas de la UNC, Córdoba 2016.

*Cantidad Mínima Cuantificable

En la tabla N° 8 se muestran los valores obtenidos en referencia a las características químicas de la bebida a base de Avena, se puede observar que dicha bebida aporta mayormente hidratos de carbono, 3,61 gr cada 100 ml de bebida, en comparación con los demás nutrientes.

Tabla N° 9: Composición Química de la bebida vegetal a base de Amaranto

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Composición Química	Cantidad en 100 ml.
Hidratos de Carbono	2,93 g
Proteínas	1,1 g
Grasas	0,11 g
Hierro	0,14 mg
Calcio	2,58 mg

Fuente: Informe técnico realizado en el Laboratorio del Centro de Química Aplicada, Facultad de Ciencias Químicas de la UNC, Córdoba 2016.

En la tabla N°9 se muestran los valores obtenidos en referencia a las características químicas de la bebida a base de Amaranto, en dicha bebida se puede observar que el nutriente que se encuentran en mayor cantidad son los hidratos de carbono, 2,93 gr en 100 ml de bebida. También se puede destacar el calcio, cuyo valor es de 2,58 mg en 100 ml de bebida.

Tabla N°10: Composición Química de la bebida vegetal a base de Quinoa

Composición Química	Cantidad en 100 ml.
Hidratos de Carbono	5,05 g
Proteínas	2,1 g
Grasas	0,14 g
Hierro	0,46 mg
Calcio	2,07 mg

Fuente: Informe técnico realizado en el Laboratorio del Centro de Química Aplicada, Facultad de Ciencias Químicas de la UNC, Córdoba 2016.

La tabla N° 10 muestra los valores obtenidos en referencia a las características químicas de la bebida a base de Quinoa, en donde se destaca a los hidratos de

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

carbono como el nutriente que más aporta dicha bebida, 5,05 gr en 100 ml de bebida. Seguido por las proteínas, cuyo aporte es de 2,1 gr en 100 ml de bebida.

Valor calórico

Tabla Nº 11: Valor Calórico en 100 ml de las bebidas vegetales

Macronutrientes	Valor calórico de la bebida de Avena	Valor calórico de la bebida de Amaranto	Valor calórico de la bebida de Quinoa
Hidratos de Carbono	14,44 kcal	11,72 kcal	20,2 kcal
Proteínas	2,8 kcal	4,4 kcal	8,4 kcal
Grasas	2,79 kcal	0,99 kcal	1,26 kcal
Total	20,03 kcal	17,11 kcal	29,86 kcal

Fuente: Elaborado por el grupo de investigación a partir del cálculo teórico una vez obtenidos los datos de laboratorio de composición química.

La tabla Nº 11 muestra que la bebida que aporta mayor aporte calórico es la bebida vegetal a base de Quinoa, seguida por la bebida a base de Avena y por último la bebida a base de Amaranto, con valores de 29,86 calorías, 20,03 calorías y 17,11 calorías respectivamente.

Análisis de Evaluación Sensorial

Prueba de Aceptabilidad

Se trabajó con una muestra de 80 jueces no entrenados compuesta por 55 mujeres y 25 varones. La edad promedio fue de 22 años, con un desvío estándar de 3 años. Entre las mujeres las edades oscilaron entre 18 y 36 años, mientras que en los varones, entre 18 y 30 años.

Tabla Nº 12: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo color en la bebida a base de Avena

Escala	FA	FR	Porcentaje
--------	----	----	------------

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Me gusta mucho	11	0,13	13,75
Me gusta	35	0,43	43,75
Ni me gusta, ni me disgusta	34	0,42	42,5
Me disgusta	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0
Total	80	1	100

En la tabla N° 12 se puede observar que para el atributo color en la bebida a base de Avena las categorías “me gusta” y “ni me gusta, ni me disgusta” fueron las más elegidas obteniendo un porcentaje de 43,75% y 42,5% respectivamente, siguiendo la categoría “me gusta mucho” con un 13,75%, mientras que ninguno de los participantes seleccionó las opciones “me disgusta” y “me disgusta mucho”.

Tabla N° 13: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo color en la bebida a base de Amaranto

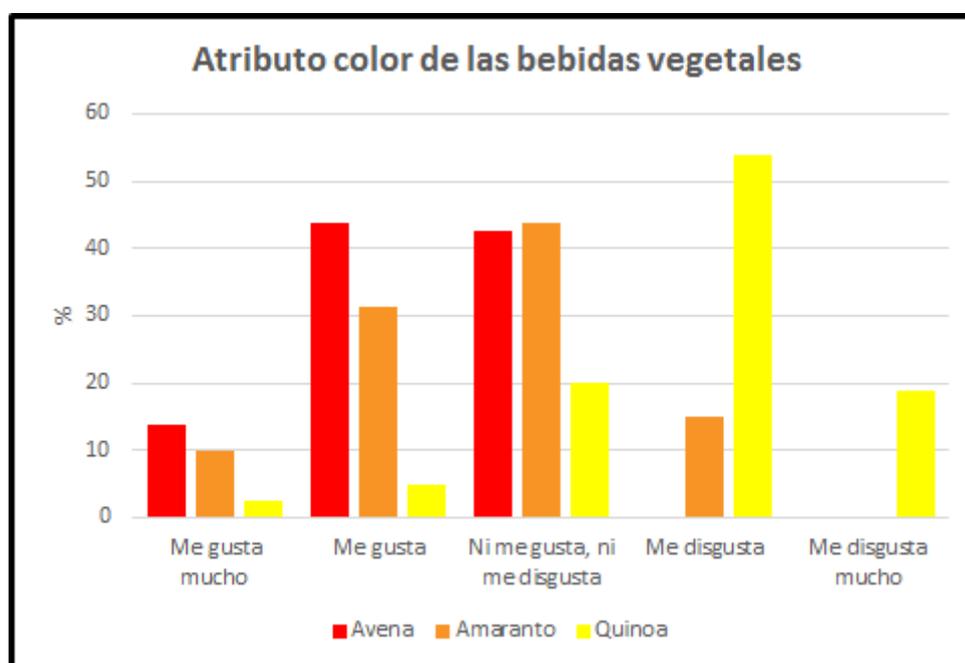
Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	8	0,1	10
Me gusta	25	0,31	31,25
Ni me gusta, ni me disgusta	35	0,43	43,75
Me disgusta	12	0,15	15
Me disgusta mucho	0	0	0
Total	80	1	100

En la tabla N° 13 se puede observar que para el atributo color en la bebida a base de Amaranto la categoría “ni me gusta, ni me disgusta” fue la más elegida con un 43,75%, siguiendo con un 32,25% la categoría “me gusta”, con un 15% la categoría “me disgusta” y por último con un 13,75% “me gusta mucho”. Ninguno de los participantes seleccionó la opción “me disgusta mucho”.

Tabla N° 14: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo color en la bebida a base de Quinoa

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	2	0,025	2,5
Me gusta	4	0,05	5
Ni me gusta, ni me disgusta	16	0,2	20
Me disgusta	43	0,53	53,75
Me disgusta mucho	15	0,18	18,75
Total	80	1	100

En la tabla N° 14 se puede observar que para el atributo color en la bebida a base de Quinoa la categoría más elegida fue “me disgusta” con un 53,75%, siguiendo la categoría “ni me gusta, ni me disgusta” y “me disgusta” obteniendo un 20% y 18,75% respectivamente, y luego las categorías “me gusta” con un 5% y “me gusta mucho” con un 2,5%.



Fuente: Elaboración del grupo de investigación

Figura N° 1: Porcentajes de aceptabilidad de los productos para el atributo color.

En la figura N° 1 se puede ver expresado que el atributo color fue más aceptado en la bebida a base de avena, seguido por la bebida a base de amaranto y por último en la bebida a base de Quinoa.

Tabla N° 15: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo aroma en la bebida a base de Avena

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	36	0,45	45
Me gusta	32	0,4	40
Ni me gusta, ni me disgusta	10	0,12	12,5
Me disgusta	2	0,025	2,5
Me disgusta mucho	0	0	0
Total	80	1	100

En la tabla N°15 se puede observar que las categorías que más porcentaje obtuvieron en la bebida a base de avena para el atributo aroma fueron “me gusta mucho” y “me gusta” con un 45% y 40% respectivamente siguiendo “ni me gusta, ni me disgusta” con un 12,5% y “me disgusta” con un 2,5%. La categoría “me disgusta mucho” no fue elegida por ningún participante.

Tabla N° 16: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo aroma en la bebida a base de Amaranto

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	12	0,15	15
Me gusta	45	0,56	56,25
Ni me gusta, ni me disgusta	20	0,25	25
Me disgusta	2	0,025	2,5
Me disgusta mucho	1	0,01	1,25

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Total	80	1	100

En la tabla N° 16 se puede observar que en cuanto al atributo aroma en la bebida a base de Amaranto la categoría “me gusta” obtuvo un 56,25% siguiendo la categoría “ni me gusta, ni me disgusta” con un 25%, la categoría “Me gusta mucho” con un 15 %, las categorías “me disgusta” con 2,5% y la categoría “me disgusta mucho” con un 1,25%.

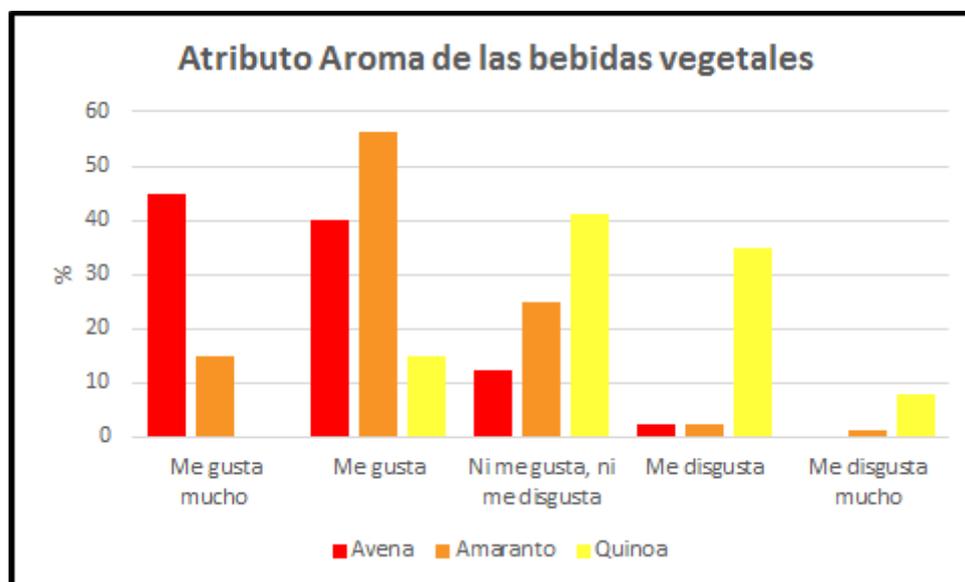
Tabla N° 17: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo aroma en la bebida a base de Quinoa

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	0	0	0
Me gusta	12	0,15	15
Ni me gusta, ni me disgusta	33	0,41	41,25
Me disgusta	28	0,35	35
Me disgusta mucho	7	0,08	8
Total	80	1	100

En la tabla N° 17 se puede observar que en cuanto al atributo aroma en la bebida de Quinoa las categorías más elegidas fueron “ni me gusta, ni me disgusta” y “me

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

disgusta” con un 41,25% y 35% respectivamente. Seguido por la categoría “me gusta” con un 15% y la categoría “me disgusta mucho” con un 8%, la opción “me gusta mucho” no fue elegida por ningún juez.



Fuente: Elaboración del grupo de investigación

Figura Nº 2: Porcentaje de aceptabilidad de los productos por el atributo aroma.

En la Figura Nº 2 se puede ver reflejado que el atributo aroma es mayormente aceptado en las bebidas a base de Avena y Amaranto.

Tabla Nº 18: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo sabor en la bebida a base de Avena

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	5	0,06	6,25
Me gusta	24	0,3	30
Ni me gusta, ni me disgusta	38	0,47	47,5
Me disgusta	13	0,16	16,25
Me disgusta mucho	0	0	0

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Total	80	1	100
-------	----	---	-----

En la tabla N° 18 se puede observar que en cuanto al atributo sabor la categoría más elegida para la bebida de Avena fue “ni me gusta, ni me disgusta” con un 47,5%, seguida por la categoría “me gusta” con un 30%, “me disgusta” con un 16,25 % y “me gusta mucho” con un 6,25%. La categoría “me disgusta mucho” no fue seleccionada por ningún participante.

Tabla N° 19: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo sabor en la bebida a base de Amaranto

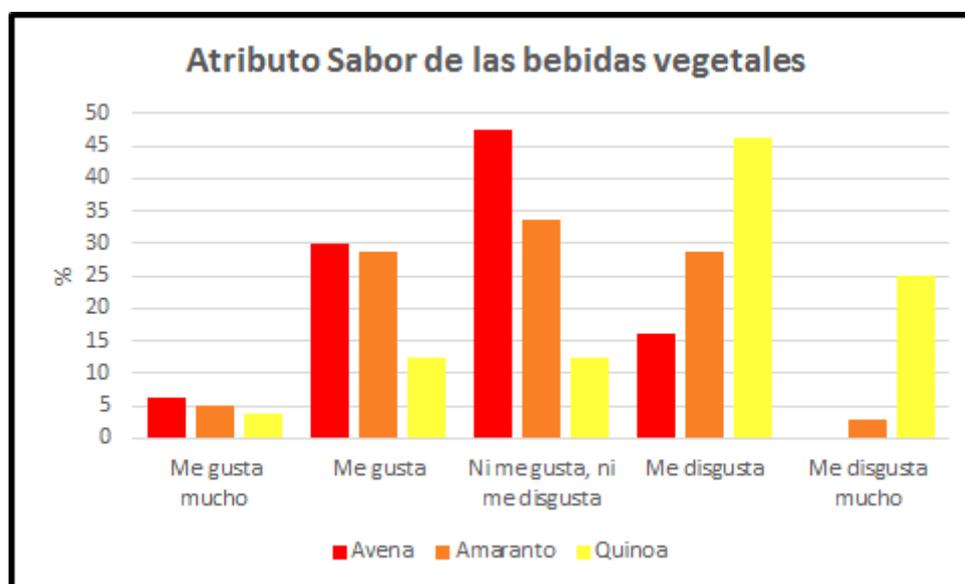
Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	4	0,05	5
Me gusta	23	0,28	28,75
Ni me gusta, ni me disgusta	27	0,33	33,75
Me disgusta	23	0,28	28,75
Me disgusta mucho	3	0,03	3
Total	80	1	100

En la tabla ° 19 se puede observar que en cuanto al atributo sabor en la bebida a base de Amaranto la categoría más escogida fue “ni me gusta, ni me disgusta” con un 33,75%, siguiendo “me gusta” y “me disgusta” con un 28,75% ambas. La categoría “me gusta mucho” obtuvo un 5% y por último la categoría “me disgusta mucho” con un 3%.

Tabla N° 20: Frecuencias Absolutas y Relativas para en atributo sabor en la bebida a base de Quinoa

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	3	0,03	3,75
Me gusta	10	0,12	12,5
Ni me gusta, ni me disgusta	10	0,12	12,5
Me disgusta	37	0,46	46,25
Me disgusta mucho	20	0,25	25
Total	80	1	100

En la tabla N° 20 se puede observar que en cuanto al atributo sabor la categoría “me disgusta” fue la más elegida en la bebida a base de Quinoa con un 46,25%, luego la categoría “me disgusta mucho” con un 25%. La categoría “me gusta” y “me disgusta mucho” obtuvieron el mismo porcentaje del 12,5%. La categoría menos elegida fue “me gusta mucho con un 3,75%.



Fuente: Elaboración del grupo de investigación

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Figura N° 3: Porcentaje de aceptabilidad de los productos por el atributo sabor.

En la figura N° 3 se puede observar que el atributo sabor es más aceptado en la bebida a base de Avena, seguido por la bebida a base de Amaranto y en último lugar la bebida a base de Quinoa.

Tabla N° 21: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo consistencia en la bebida a base de Avena

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	12	0,15	15
Me gusta	31	0,38	38,75
Ni me gusta, ni me disgusta	21	0,26	26,25
Me disgusta	11	0,13	13,75
Me disgusta mucho	5	0,05	6,25
Total	80	1	100

En la tabla N° 21 se puede observar que para el atributo consistencia en la bebida de Avena la categoría “me gusta” obtuvo un 38,75%, las categorías “ni me gusta, ni me disgusta” y “me gusta mucho” registraron un 26,25% y 15% respectivamente, siguiendo “me disgusta” con un 13,75% y “me disgusta mucho” con un 5%.

Tabla N° 22: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo consistencia en la bebida a base de Amaranto

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	7	0,08	8,75
Me gusta	40	0,5	50
Ni me gusta, ni me disgusta	23	0,28	28,75
Me disgusta	10	0,12	12,5
Me disgusta mucho	0	0	0
Total	80	1	100

En la tabla ° 22 se puede observar que para el atributo consistencia en la bebida de Amaranto la categoría más elegida fue “me gusta” con un 50%, siguiendo “ni me gusta, ni me disgusta” con un 28,75%, “me disgusta” con un 12,5% y “me gusta mucho” con un 8,75%. La categoría “me disgusta mucho” no fue seleccionada por ningún participante.

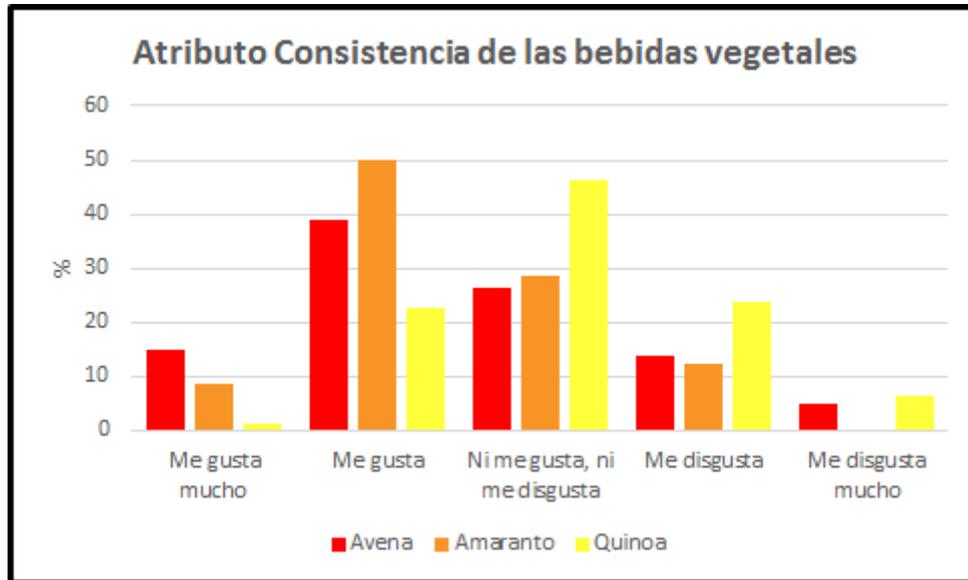
Tabla N° 23: Frecuencias Absolutas y Relativas para el atributo consistencia en la bebida a base de Quinoa

Escala	FA	FR	Porcentaje
Me gusta mucho	1	0,01	1,25
Me gusta	18	0,22	22,5
Ni me gusta, ni me disgusta	37	0,46	46,25
Me disgusta	19	0,23	23,75
Me disgusta mucho	5	0,06	6,25
Total	80	1	100

En la tabla N° 23 se puede observar que para el atributo consistencia en la bebida de Quinoa, la categoría más elegida fue “ni me gusta, ni me disgusta” con un

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

46,25%, seguido por “me disgusta” con un 23,75%, “me gusta” con un 22,5%, “me disgusta mucho” con un 6,25% y “me gusta mucho” con un 1,25%



Fuente: Elaboración del grupo de investigación

Figura N° 4: Porcentaje de aceptabilidad de los productos por el atributo consistencia.

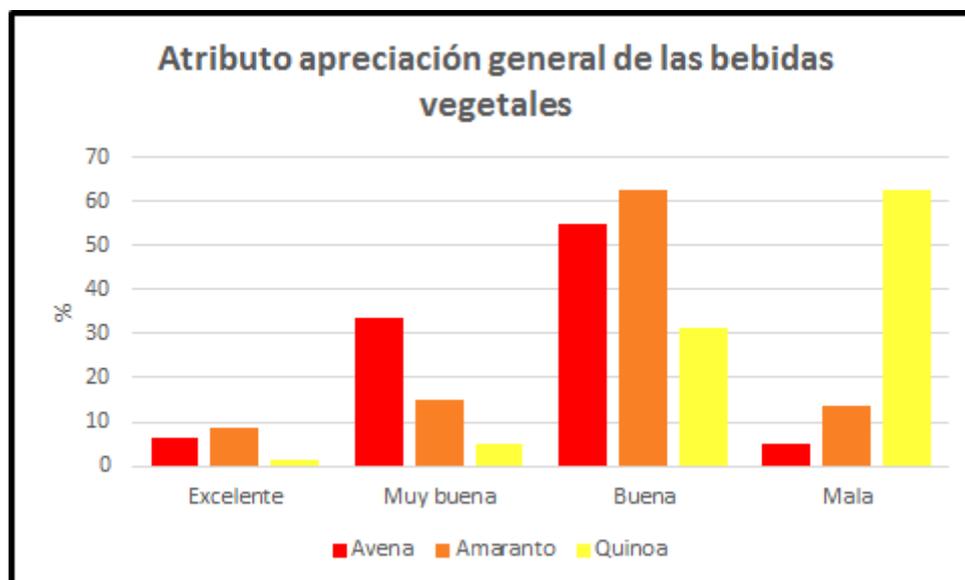
En la figura N° 4 se puede observar que la bebida de Amaranto fue la más aceptada en el atributo consistencia, siguiendo la bebida vegetal a base de Avena y por último la bebida a base de Quinoa.

Tabla N° 24: Tabla de Porcentaje para apreciación general en las bebidas vegetales

	Bebida a	Bebida a	Bebida a
--	----------	----------	----------

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

	base de Avena	base de Amaranto	base de Quinoa
Excelente	6,25	8,75	1,25
Muy buena	33,75	15	5
Buena	55	62,5	31,25
Mala	5	13,75	62,5
Total	100	100	100



Fuente: Elaboración del grupo de investigación
 Figura N° 5: Porcentaje de apreciación general de los productos.

En la figura N° 5 se observa que en relación a la apreciación general de la bebida a base de avena el 55% eligió la categoría “buena”, el 33,75% “muy buena”, el 6,25% “excelente” y el 5% “mala”.

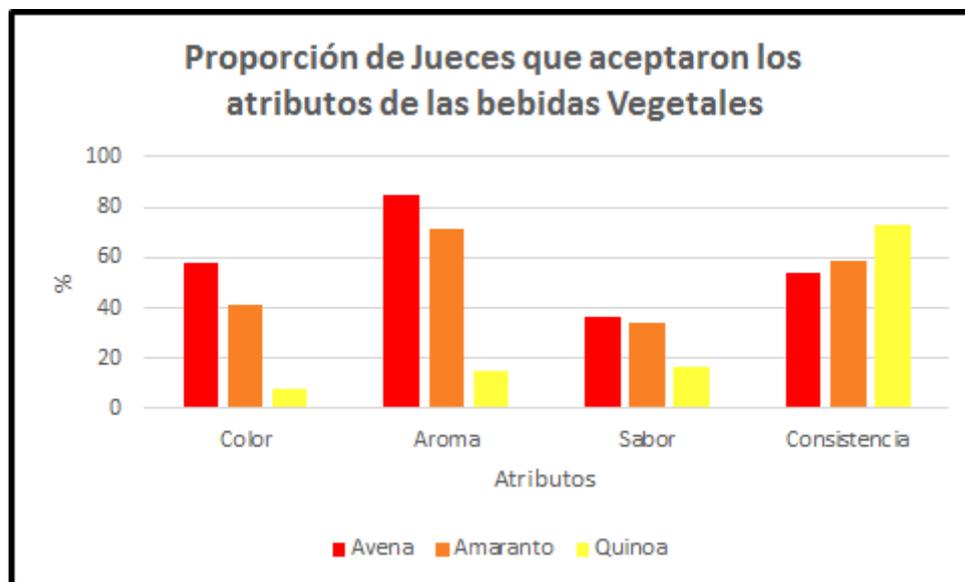
En cuanto a la bebida a base de amaranto también la categoría “buena” fue la más elegida con un 62,5%, seguida de “muy buena” con un 15%, “mala” con un 13,75% y por ultimo “excelente” con un 8,75%.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

En la bebida a base de quinoa la categoría más seleccionada fue “mala” con un 62,5%, seguida por “buena” con un 31,25%, “muy buena” con un 5% y excelente con 1,25%.

Estimación de la proporción de jueces que aceptaron las características organolépticas del producto

En todas las variables se consideró que la proporción de jueces que aceptaron cada atributo fueron aquellos cuyas opiniones fueron “Me gusta” o “Me gusta mucho”. No se consideraron como opiniones de aceptación a las respuestas “Ni me gusta, ni me disgusta” por considerarlas no concluyentes ni a las respuestas “Me disgusta” y “Me disgusta mucho” por ser claramente indicativas de no aceptación.



Fuente: Elaboración del grupo de investigación

Figura Nº 6: Proporción de Jueces que aceptaron los atributos de los productos.

Los porcentajes obtenidos para cada atributo son el resultado de la sumatoria de las categorías superiores (“Me gusta mucho” y “Me gusta”), las cuales representa la aceptabilidad del producto. En el caso de la bebida vegetal a base de Avena los atributos color, aroma y consistencia fueron aceptados en un porcentaje mayor al 50%, el atributo sabor fue aceptado por menos del 50% de los jueces. En la bebida vegetal a base de Amaranto fueron aceptados con más del 50% los atributos aroma y consistencia, mientras que los atributos color y sabor no fueron aceptados por más del 50% de los jueces. En la bebida vegetal a base de Quinoa solo fue aceptado por

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

más del 50% de los jueces el atributo consistencia, mientras que los demás atributos no fueron aceptados por más del 50% de los jueces.

Análisis Inferencial

Tabla N° 25: Tabla de la media de Frecuencias Absolutas de aceptabilidad de las bebidas vegetales

	Aceptada	Me da lo mismo	No aceptada	Total
Bebida a base de Avena	47	26	7	80
Bebida a base de Amaranto	41	26	13	80
Bebida a base de Quinoa	13	24	43	80

A los fines de analizar si había asociación entre el nivel de aceptabilidad y el tipo de bebida vegetal, se realizó la prueba del Chi-cuadrado, encontrándose asociación estadísticamente significativa entre ambas ($P > 0,0000$). (Anexo VI)

Tabla N° 26: Tabla de Porcentaje de aceptabilidad de las bebidas vegetales a base de Avena, Amaranto y Quinoa.

	Aceptada	Me da lo mismo	No aceptada	Total
Bebida a base de Avena	58 %	32%	9%	100
Bebida a base de Amaranto	51%	32%	15%	100
Bebida vegetal a base de Quinoa	15%	30%	54%	100

Según lo expresado en la tabla N°26 se puede observar que las bebidas que tienen más del 50% de aceptabilidad son las bebidas a base de Avena y Amaranto, mientras que la bebida de Quinoa no llegó a cumplir con este requisito.

Luego de realizar una prueba test T de diferencia de proporciones para verificar si la bebida de Avena tiene mayor aceptabilidad por parte de los jueces no entrenados

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

que las otras bebidas vegetales, se observó que no hay diferencia significativa entre la aceptabilidad de la bebida vegetal a base de Avena y Amaranto ($p>0,346$), mientras que con la bebida vegetal a base de Quinoa si se encontró una diferencia significativa ($p>0,000$).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se planteó la elaboración de tres bebidas vegetales a base de Avena, Amaranto y Quinoa, con el agregado stevia para endulzar, sal para realzar el sabor y vainilla para aromatizar, con el fin de comparar entre sí la composición química y la aceptabilidad por parte de los consumidores.

Para tomar posición respecto a los resultados obtenidos en este trabajo se tuvieron en cuenta diferentes investigaciones.

En un estudio llevado a cabo en Guayaquil, Ecuador, en el año 2015 por Hidalgo F. donde se elaboró una bebida fermentada tipo yogurt a base de arroz pulido se realizaron estudios de composición química de la misma en el cual se obtuvo como resultado un valor de 14,04 gr de carbohidratos, 0,77 gr de proteína y 0.09 gr de grasas en 100 ml de bebida y un valor calórico de 59,67 calorías. Si se compara con las bebidas elaboradas se puede observar que la bebida-yogurt presenta mayor cantidad de carbohidratos pudiendo deberse a que su formulación posee adición de glucosa, lo que a su vez hace que tenga un valor calórico mayor. En cuanto a los valores de proteínas y grasas no existe diferencia significativa ⁴².

Una investigación realizada en Santa Fe, Argentina, en el año 2011 por Soteras E. permitió conocer la composición química de una bebida a base de Amaranto cuyos valores obtenidos en 100 ml de bebida son de 3,70 gr de hidratos de carbono, 0,68 gr de proteínas y 0,31 gr de lípidos, con un valor calórico de 20,3 calorías, no habiendo encontrado diferencias significativas con la bebida elaborada en el presente trabajo, a pesar de que las mismas fueron elaboradas con diferente metodología. También fueron presentados resultados de aceptabilidad, luego de modificar la receta original, donde la bebida desarrollada fue saborizada con vainilla, chocolate, naranja y lima-limón para mejorar atributos sensoriales, obteniendo una aceptabilidad del 58 al 69,6%, una diferencia de aproximadamente de entre un 7 al 18% con la elaborada en esta investigación, pudiéndose deber a que la misma intenta conservar el sabor propio del pseudocereal ⁴³.

Un estudio realizado en Santiago de Chile en 2012 por Hurtado Verdugo sobre una bebida-gel de quinoa estableció valores de composición química para 100 ml de dicha bebida de 9,1 gr de carbohidratos, 2,3 gr de proteínas y 0,7 gr de grasas. En comparación con la bebida elaborada en esta investigación que fue de 5,05 gr, 2,1 gr y 0,14 gr respectivamente, se puede observar que la bebida-gel tiene mayor valor en todos los nutrientes, aunque no es significativo, lo que podría deberse a su mayor viscosidad en el producto. A su vez la primer bebida presenta un mayor aporte calórico (50 kcal en 100 gr de bebida-gel) en comparación con la bebida vegetal (29,86 kcal en 100 ml). Otro estudio realizado en Quito, Ecuador, en el año 2011 por Pereira Ordoñez sobre una leche de quinoa presenta valores en 100 ml de bebida de 0,01 mg de Calcio y 0,69 g de Hierro, si comparamos estos resultados

con los obtenidos en el análisis químico de micronutrientes de la bebida a base de quinoa realizada en el presente trabajo, se puede observar que la misma presenta mayores valores en cuanto al Calcio (2,07 mg) y valores similares de Hierro (0,46 mg) en 100 ml de bebida, pudiendo deberse a que la quinoa utilizada fue cultivada en diferentes regiones o que el proceso de elaboración fue diferente perdiéndose nutrientes durante el mismo ^{44,45}.

Comparando el presente trabajo con otros realizados en Ecuador, uno en el año 2011 de una bebida a base de cebada y otro en el 2013 de una bebida a base de maíz rojo y cebada, las bebidas desarrolladas en el presente estudio tienen menor grado de aceptabilidad. Sin embargo se podría destacar que las bebidas desarrolladas en esta investigación poseen el sabor natural del cereal y pseudocereal ya que apenas son endulzadas con stevia, aromatizadas suavemente con vainilla y poseen el agregado de una pizca de sal para realzar el sabor, y en los estudios nombrados se agregan saborizantes extra (mermeladas, extractos de fruta, fruta fresca y azúcar) para mejorar el sabor en cuanto a su aceptabilidad ^{46,47}.

Por último, comparando la aceptabilidad de las bebidas desarrolladas en el presente estudio, la bebida más aceptada fue la de Avena con un 58%, mientras que la bebida de Amaranto obtuvo un 51% y la bebida de Quinoa un 15%, no existiendo diferencia significativa entre las dos primeras. Esto podría deberse a que la Avena es un alimento de consumo más regular y conocido por la población, en cambio los pseudocereales recién se están incorporando en el mercado.

Al comparar el presente estudio con otros de similar naturaleza se puede observar que las bebidas obtenidas presentan perfiles similares a las de los estudios nombrados. A pesar de no encontrar investigación científica para comparar todos los valores en todas las bebidas, el trabajo realizado aporta evidencia a la escasa información existente sobre productos de la misma naturaleza.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales
a base de Avena, Amaranto y Quinoa

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se logró realizar tres bebidas vegetales a base de Avena, Amaranto y Quinoa, con el agregado de stevia para endulzar, sal para realzar el sabor y vainilla para aromatizar. Durante este proceso se logró llegar a recetas donde se obtuvieron características organolépticas similares en las diferentes bebidas. A través de los distintos análisis se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Se acepta la primera hipótesis, ya que la bebida vegetal a base de quinoa posee mayor cantidad de hierro, proteínas e hidratos de carbono que las bebidas vegetales de Avena y Amaranto.
- La segunda hipótesis se acepta parcialmente, ya que la bebida vegetal a base de amaranto presenta mayor cantidad de calcio que las demás bebidas, no obstante la diferencia de los valores que aportan dichas bebidas no es significativa. Por otro lado se rechaza que la bebida a base de Amaranto sea la que aporta mayor cantidad de lípidos, mientras la que aporta más cantidad de éstos es la bebida vegetal a base de Avena.
- En cuanto a la tercera hipótesis es aceptada parcialmente, ya que luego de realizar el cálculo teórico se llegó a la conclusión que si bien la bebida vegetal a base de Amaranto es la que posee menor valor calórico, no se encuentran diferencias significativas entre el valor calórico de las bebidas vegetales.
- La cuarta hipótesis es aceptada en cuanto a la bebida a base de avena y amaranto ya que luego de realizar un cálculo de frecuencias absolutas y proporciones a partir de los datos registrados en las encuestas, se obtuvo que dichas bebidas fueron aceptadas por más del 50% de los jueces no entrenados. No obstante se rechaza que la bebida a base de quinoa sea aceptada por más del 50% de los jueces, obteniendo un 13% de aceptabilidad.

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

- La quinta y última hipótesis no es aceptada ya que a partir de la realización de pruebas de proporciones se obtuvo que entre la bebida de avena y amaranto no existen diferencias significativas.

RECOMENDACIONES FINALES

Con la elaboración de este trabajo se logró desarrollar tres bebidas vegetales con un perfil nutricional saludable, que pueden ser una propuesta viable para el aprovechamiento de los cereales y pseudocereales, generando una nueva alternativa de consumo para la población en general y para aquellas personas que poseen alguna intolerancia o alergia y no pueden consumir leche de vaca.

Además el estudio realizado puede servir de base para el desarrollo y mejoramiento del producto obtenido teniendo en cuenta los resultados de aceptabilidad, pudiéndose agregar frutas a la preparación, integrando sabores conocidos para el paladar de las personas.

Como futuras Licenciadas en Nutrición consideramos fundamental la incorporación de nuevos alimentos y alternativas de consumo de los mismos, así como la revalorización de aquellos que son de buena calidad nutricional y que por diferentes motivos no son utilizados comúnmente en la alimentación de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gonzales V, Fuoti D, Barba fina I. Los cereales en la alimentación humana. Su valor nutritivo y preparaciones culinarias [libro electrónico]. Buenos Aires, Argentina: Estación Experimental Agropecuaria; 2007 [consultado el 10 de febrero 2016]. Disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210429.pdf>.
2. Terrones M. Propiedades funcionales de la avena. ReNut [serie en internet] 2008. [consultado el 26 de febrero del 2016]; 2(4): 172-173. Disponible en: http://www.iidenut.org/pdf_revista_tec_libre/Renut%204/RENUT%202008%20TEC_4_172-173.pdf
3. Mazza, G. Alimentos Funcionales. Aspectos Bioquímicos y de procesado. Editorial Acribia S.A; 2008.
4. Bürgi M, Cuetos M, Serralunga M. La reinserción en la sociedad actual de la quinoa y el amaranto [Tesis de grado]. Santa Fe: Instituto Superior N° 4044 "SOL", Técnico Superior en Gestión Gastronómica; 2008. [Consultado el 5 de junio de 2016] Disponible en: [http://www.repotur.gov.ar/bitstream/handle/123456789/3960/Tesina%20Quinoa%20y%20Amaranto%20\(gastronomia\).pdf?sequence=1](http://www.repotur.gov.ar/bitstream/handle/123456789/3960/Tesina%20Quinoa%20y%20Amaranto%20(gastronomia).pdf?sequence=1)
5. Meuhuay M. Quinoa: Operaciones de Poscosecha. [En línea] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Instituto de Desarrollo Agroindustrial. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ar364s.pdf>
6. Algara Suárez P, Martínez JG, Hernandez JR. Amaranto: efectos en la nutrición y la salud. TLATEMOANI [En línea]. 2013 Abril. [Consultado el 5 de junio de 2016]; No. 12: [Aprox 21p.]. Disponible: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/12/nutricion-salud.pdf>
7. Trejo Solis JA. Desarrollo y comparación de los principales componentes nutricionales de leches. [Tesis de grado]. México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Ciencia Animal, Programa docente de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Noviembre 2015
8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Perfiles Nutricionales por países. Argentina. Enero 2001. [Consultado el 9 de junio de 2016]. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/ARG.pdf>

9. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. [Consultado el: 9 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/ah833s08.htm>
10. Latham, M. Nutrición humana en el mundo en desarrollo [libro electrónico]. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación; 2002. [Consultado el 15 de febrero de 2016] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm>
11. Código Alimentario Argentino. Alimentos Farináceos: Cereales, harinas y derivados. Capítulo IX. Artículo 655. [Consultado: el 25 de marzo de 2016] Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_ix.pdf
12. León A y Rosell C. De tales harinas, tales panes: granos, harinas y productos de panificación en Iberoamérica [libro electrónico]. Argentina, Córdoba: Hugo Báez Editor; 2007. [Consultado el 25 marzo de 2016]. Disponible en: https://www.iseki-food.net/webfm_send/1729
13. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [Homepage en Internet]. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación; c2016 [actualizada 2 de junio de 2016; Consultado el 13 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
14. Universidad Nacional de Luján [Homepage en Internet]. Luján: Universidad Nacional de Luján. C2010 [Consultado el 1 de junio de 2016] Disponible en: <http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Tabla.htm>
15. Flores-Peña F, Lozano-Quezada F y Col. Caracterización fisicoquímica, reológica y funcional de harina de avena (Avena sativa L. cv Bachíniva) cultivada en la región de Cuauhtémoc, Chihuahua. Tecnociencia Chihuahua [En línea] 2014 Septiembre-Diciembre [Consultado el 25 de Abril del 2016]; Vol. VIII, Núm. 3 [Aprox 11p]. Disponible en: http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v8n3/Data/Caracterizacion_fisicoquimica_reologica_y_funcional_de_harina_de_avena.pdf
16. Pizzaro S, Ronco AM, Gotteland M. β -glucanos: ¿qué tipos existen y cuáles son sus beneficios en la salud?. Rev Chil Nutr [En línea] 2014 Septiembre

- [Consultado el 28 de junio de 2016] Vol. 41, N°3 [Aprox 8p]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v41n4/art14.pdf>.
17. Criollo Minchalo P, Fajardo Carmona S. Valor Nutritivo y Funcional de la Harina de Amaranto (*Amaranthus hybridus*) en la preparación de galletas. [Tesis de Grado]. Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Bioquímica y Farmacia. 2010. [Consultado el 3 de junio de 2016] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2422/1/tq1013.pdf>
18. Código Alimentario Argentino. Alimentos Farináceos: Cereales, harinas y derivados. Capítulo IX. Artículo 660. [Consultado el 3 de junio de 2016] Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_ix.pdf
19. Bressani R., Rodas Mendoza B. Estudios Sobre la Industrialización del Grano de Amaranto, Caracterización Química y Nutricional de Productos Intermedios y Finales del Procesamiento. [Informe Final] Guatemala: Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología –CONCYT- Secretaria Nacional D Ciencia y Tecnología – SENACYT- Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología – FONACYT- Universidad del Valle de Guatemala –UVG- 2006. [Consultado el 3 de junio de 2016] Disponible en: <http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%202002.23.pdf>
20. Peralta E. Amaranto y Ataco: preguntas y respuestas. INIAP- Estación experimental Santa Catalina - Boletín divulgativo N°359. Programa Nacional de leguminosas y granos andinos. [En línea] 2009 Quito, Ecuador. Disponible en: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/AMARANTO%20Y%20ATA%20CO%20P&R.pdf>
21. Herrera S. y Montenegro A. Amaranto: Prodigiosos alimento para la longevidad y la vida. Kalpana [En línea] 2012 [Consultado el 1 de junio del 2016]; 8(50). Disponible en: http://www.academia.edu/17770470/El_Amaranto_prodigioso_alimento_para_la_longevidad_y_la_vida

22. Código Alimentario Argentino. Alimentos Farináceos: Cereales, harinas y derivados. Capítulo IX. Artículo 682. [Consultado el 29 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_ix.pdf
23. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. [En línea] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Oficina Regional para América Latina y el Caribe; 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/aq287s/aq287s.pdf>
24. Mujica A y Jacobsen S. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales [En línea] 2006 [Consultado el 23 de mayo de 2016]; 3(449-457). Disponible en: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2013/03/La-quinua-y-sus-parientes.pdf>
25. Herencia Avellano L, González Torres F. y Urbano Terrón P. La Quinoa, Un cultivo para la zona mediterránea. Rev. Semillas [En línea] 1996 [Consultado el 10 de mayo de 2016]; 763(138) [Aprox 5p.]. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Agri%2FAgri_1996_763_138_143.pdf
26. Quinoa 2013 año internacional [sede Web]. Vitacura, Santiago (Chile) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2013 [consultado el 10 de mayo de 2016]. ¿Qué es la quinua? Valor Nutricional. Disponible en: <http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/>
27. Cuenca Chacón ML, Montenegro Aguirre AP. Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la elaboración de malteadas a base de quinua en la ciudad de Bogotá D.C. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería; [en línea] 2004. [Consultado el 31 de mayo de 2016] Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/7204/1/tesis37.pdf>
28. Bach YC. Elaboración y caracterización de dos bebidas proteicas, una a base de quinua malteada y la otra a base de quinua sin maltear (*Chenopodium quinoa*) [Tesis de grado]. [En línea] Tacna-Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela

- Académico Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias; 2012. [Consultado el 1 de junio de 2016] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/141925301/ELABORACION-Y-CARACTERIZACION-DE-DOS-BEBIDAS-PROTEICAS-docxGGGGGGGGGGGG>
29. Olivas Gastelum R., Névarez Morillón GV., Gastelum Franco MG. Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los alimentos. Revista Tecnociencia. [En línea] 2009. [Consultado el 15 de junio de 2016] 3(1): 1-7. Disponible en: <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>
30. Peralta Vásconez MJ. Aplicación de decisión multicriterio para el desarrollo de evaluación sensorial en productos de la empresa "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA". [Tesis de grado]. [En línea] Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología. Escuela de Ingeniería en Alimentos; 2016. [Consultado el 21 de junio de 2016] Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5204/1/11586.pdf>
31. Wittig Rovira, Emma. Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos [Libro Electrónico]. Chile: Biblioteca digital de la Universidad de Chile ;2001 [Consultado el 21 de junio de 2016] Disponible en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmacologicas/wittinge01/index.html
32. Hernández Alarcón E. Evaluación sensorial [Libro Electrónico]. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería; 2005. [Consultado el 21 de junio de 2016] Disponible en: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34955977/4902Evaluacion_sensorial.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1466549165&Signature=gJ2PTiAX88l65s000F9pmJkpNvY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEVALUACION_SENSORIAL.pdf

33. Sabulsky, J. Investigación Científica en salud y enfermedad. Córdoba: Editorial SIMA. 2004.
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. Metodología de la Investigación. 5ta Edición et. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores; 2010.
35. Larraburu MP, Ros L, Schut A. Galletas con aceite de canola ricas en omega 6 y omega 3: valoración nutricional, funcional y sensorial. [Tesis de grado]. Córdoba: Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. 2014
36. Colella GE. Comparación de la composición química, caracteres organolépticos y grado de aceptabilidad entre un helado estándar y un helado funcional. [Tesis de Grado] Buenos Aires: Universidad FASTA, Facultad de Ciencias Médicas, Licenciatura de Nutrición. 2011.
37. Cuidar tus alimentos es cuidar tu salud [Homepage en internet] Argentina: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica; [Consultado el 7 de octubre de 2016]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Cuida_Tus_Alimentos/consumidoresrotulonutricionalbasicos.html
38. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food energy – methods of analysis and conversion factors. Roma: FAO; 2003.
39. Instituto de Salud Pública de Chile, Subdepartamento Laboratorios del ambiente, Sección química de alimentos y nutrición. Determinación de proteínas, Método Kjeldahl [sede Web]. Chile [actualizada el 18 de diciembre del 2014; consultado el 1 de abril del 2016] Disponible en [http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento_tecnico/2010/05/ME-711.02-173%20\(V2\)%20Determinaci%C3%V3n%20de%20proteinas%20kjledhal.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento_tecnico/2010/05/ME-711.02-173%20(V2)%20Determinaci%C3%V3n%20de%20proteinas%20kjledhal.pdf)
40. Instituto de Salud Pública de Chile, Subdepartamento Laboratorios del ambiente, Sección química de alimentos y nutrición. Procedimiento para determinar materia grasa, Método Soxhlet [sede Web]. Chile [consultado el 1 de abril del 2016] Disponible en http://www.ispch.cl/lab_amb/met_analitico/doc/ambiente%20pdf/GrasSoxhlet.pdf

41. Departamento de Química Orgánica. Absorción y emisión atómica. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires [en línea] 2013. [consultado el 1 de abril del 2016] Disponible en: <http://www.go.fcen.uba.ar/quimor//wp-content/uploads/Teorica%2016-8%20Absorci%C3%B3n%20y%20emisi%C3%B3n%20at%C3%B3mica.pdf>
42. Hidalgo F. Obtención de una bebida fermentada tipo yogurt a base de extracto de arroz pulido (*Oryza Sativa*). [Tesis de Grado] Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. 2015 [Consultado el 28 de octubre de 2016] Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/35068>
43. Soteras, E. Obtención y formulación de una bebida en base de granos de amaranto. [Tesis de Grado] Santa Fe, Argentina. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Ingeniería Química. 2011 [Consultado el 27 de octubre de 2016] Disponible en: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/handle/11185/342>
44. Hurtado Verdugo ML. Formulación y análisis físico-químico de un alimento funcional bebida-gel para adultos mayores a partir de quinoa. [Tesis de Grado] Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Laboratorio de Ingeniería de Procesos de Conservación de Alimentos. 2012 [Consultado el 27 de octubre de 2016] Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112729/hurtado_lma.pdf?sequence=1&isAllowed=y
45. Pereira Ordoñez S. Elaboración de Leche de Quinoa (*Chenopodium Quinoa*, Willd). [Tesis de Grado] Quito, Ecuador. Escuela Politecnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. 2011 [Consultado el 27 de octubre de 2016] Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2646/1/CD-3329.pdf>
46. Hidalgo Dávila, E y Parra Pumisacho, V. Desarrollo de una bebida soluble y dos listas para el consumo, a base de harina de cebada tostada, destinada a los centro escolares de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. [Tesis de

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

Grado] Ecuador. Universidad de las Américas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. 2011 [Consultado el 27 de octubre de 2016] Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/755>

47. Dominguez Palomino, V. Elaboración de una bebida a partir de maíz rojo (*Zea mays L.*) y cebada (*Hordeum vulgare*), como una alternativa nutricional. [Tesis de Grado] Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. 2013. [Consultado el 27 de octubre de 2016] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/418>

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

ANEXOS

ANEXO I



ANEXO II



Consentimiento Informado:

Prueba de análisis sensorial de tres bebidas artesanales a base de Avena, Quinoa y Amaranto.

Responsables: Horta Sachik, Samanta; López, Andrea.

Directora: Lic. Maria Laura Bergia. Co-Directora: Lic. Mariela Volonte

Usted está siendo invitado a ser partícipe de una prueba de análisis sensorial de tres bebidas artesanales elaboradas a base de Avena, Quinoa y Amaranto.

Dichas bebidas se encuentran aprobadas y reglamentadas por el Código Alimentario Argentino resultando ser un alimento NO tóxico y apto para el consumo humano.

El estudio no conlleva ningún riesgo, excepto que no se tolere alguno de los componentes de los productos.

Para efectuar dicho análisis se presentarán tres muestras de las bebidas elaboradas para su degustación.

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 puede retirarse de la prueba cuando desee.

He leído la información preliminar que describe la investigación. El mismo ha sido explicado por los investigadores y todas las preguntas han sido respondidas con total satisfacción.

Acepto voluntariamente la participación.

FIRMA:

Córdoba,

de 2016

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

ANEXO III



ANEXO IV



Universidad Nacional de Córdoba



FCM
Facultad de Ciencias Médicas



Prueba de Evaluación Sensorial

Fecha: / /

Sexo:

Edad:

Luego de la degustación de cada muestra marque con una X según la sensación percibida.

Atributo	Escala	Bebida 1	Bebida 2	Bebida 3
Color	Me gusta mucho (5)			
	Me gusta (4)			
	Ni me gusta, ni me disgusta (3)			
	Me disgusta (2)			
	Me disgusta mucho (1)			
Aroma	Me gusta mucho (5)			
	Me gusta (4)			
	Ni me gusta, ni me disgusta (3)			
	Me disgusta (2)			
	Me disgusta mucho (1)			
Sabor	Me gusta mucho (5)			
	Me gusta (4)			
	Ni me gusta, ni me			

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

	disgusta (3)			
	Me disgusta (2)			
	Me disgusta mucho (1)			
Consistencia	Me gusta mucho (5)			
	Me gusta (4)			
	Ni me gusta, ni me disgusta (3)			
	Me disgusta (2)			
	Me disgusta mucho (1)			
Apreciación General	Excelente (4)			
	Muy Buena (3)			
	Buena (2)			
	Mala (1)			

¡Muchas gracias por su colaboración!

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

ANEXO V



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16.		Informe Técnico N° 1609162/01	Página 1 de 1	
Cliente:	Horta Sachik, Samanta			
Dirección:	Formosa 167, B°Cándor Alto, Villa Allende, Córdoba			
Tipo de muestra:	Bebida vegetal			
RESPONSABLE:	CLIENTE-Toma de muestras			
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	14/10/2016	
Identificación de la muestra:	Bebida vegetal de Avena			
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Limites
MATERIA GRASA	AOAC 920.75 mod.	0.31	g%	----
CENIZAS	AOAC 923.03 (32.1.05)	0.18	g%	----
HUMEDAD	AOAC 931.04	95.2	g%	----
HIDRATOS DE CARBONO	FAO, Food Nut. Paper 77, pag 12	3.61	g%	----
PROTEINAS	AOAC 991.20	0.7	g%	----
Observaciones:	No Aplicable.			

Fecha de Emisión: Córdoba, 14/10/2016	Fin del Informe
--	-----------------




 Dra. SILVIA F. PESCE
 DIRECTORA TÉCNICA
 CEQUIMAP

Información Adicional: (**): Ensayos subcontratados. AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL; FAO: Food Nutrition; AOCS: American Oil Chemists' Hart Fisher: Análisis Moderno de los Alimentos Ed. Acriba; CAA: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm). PG 14.01: Procedimiento general de toma de muestras.
--

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente al/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciera extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16.		Informe Técnico N° 1609162/03	Página 1 de 1	
Cliente:	Horta Sachik, Samanta			
Dirección:	Formosa 167, B°Cándor Alto, Villa Allende, Córdoba			
Tipo de muestra:	Bebida vegetal			
RESPONSABLE:	CLIENTE-Toma de muestras			
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	14/10/2016	
Identificación de la muestra:	Bebida vegetal de Amaranto			
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites
MATERIA GRASA	AOAC 920.75 mod.	0.11	g%	----
CENIZAS	AOAC 923.03 (32.1.05)	0.26	g%	----
HUMEDAD	AOAC 931.04	95.6	g%	----
HIDRATOS DE CARBONO	FAO, Food Nut. Paper 77, pag 12	2.93	g%	----
PROTEINAS	AOAC 991.20	1.1	g%	----
Observaciones:	No Aplicable.			

Fecha de Emisión: Córdoba, 14/10/2016	Fin del Informe
--	-----------------



[Handwritten Signature]
 Dra. SILVIA F. PESCE
 DIRECTORA TÉCNICA
 CEQUIMAP

Información Adicional:
 (**): Ensayos subcontratados.
 AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL; FAO: Food Nutrition; AOCS: American Oil Chemists' Hart Fisher: Análisis Moderno de los Alimentos Ed. Acribia; CAA: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm).
 PG 14.01: Procedimiento general de toma de muestras.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente al/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciere extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16.		Informe Técnico N° 1609162/02	Página 1 de 1	
Cliente:	Horta Sachik, Samanta			
Dirección:	Formosa 167, B°Cándor Alto, Villa Allende, Córdoba			
Tipo de muestra:	Bebida vegetal			
RESPONSABLE:	CLIENTE-Toma de muestras			
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	14/10/2016	
Identificación de la muestra:	Bebida vegetal de Quinoa			
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites
MATERIA GRASA	AOAC 920.75 mod.	0.14	g%	-----
CENIZAS	AOAC 923.03 (32.1.05)	0.31	g%	-----
HUMEDAD	AOAC 931.04	92.4	g%	-----
HIDRATOS DE CARBONO	FAO, Food Nut. Paper 77, pag 12	5.05	g%	-----
PROTEINAS	AOAC 991.20	2.1	g%	-----
Observaciones:	No Aplicable.			
Fecha de Emisión: Córdoba, 14/10/2016				

Fin del Informe




 Dra. SILVIA F. PESCE
 DIRECTORA TÉCNICA
 CEQUIMAP

Información Adicional:
 (**): Ensayos subcontratados.
 AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL; FAO: Food Nutrition; AOCS: American Oil Chemists' Hart Fisher: Análisis Moderno de los Alimentos Ed. Acribia; CAA: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm).
 PG 14.01: Procedimiento general de toma de muestras.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente al/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciere extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16.		Informe Técnico N° 1609163/01	Página 1 de 1	
Cliente:	Horta Sachik, Samanta			
Dirección:	Formosa 167, B°Cónдор Alto, Villa Allende, Córdoba			
Tipo de muestra:	Bebida vegetal			
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras			
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de los ensayos:	13/10/2016	
Identificación de la muestra: Bebida vegetal de Avena				
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites
CALCIO	SMEWW - APHA 3111-B	19.3	mg/L	---
HIERRO	SMEWW - APHA 3111-B	<CMQ<0.7	mg/L	---
Observación: No aplicable				

Fecha de Emisión: Córdoba, 13/10/2016

Fin del Informe



Analia Llinares
 Bioq Esp ANALIA LLINARES
 Directora Técnica Alterna
 CEQUIMAP

Información Adicional:

(**): Ensayos subcontratados.
 ND: No detectado; LD: Límite de Detección; LQ: Límite de Cuantificación; LC: Límite crítico. CMD: Cantidad mínima detectable.
 SMEWW - APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, SMEWW - APHA(1): ed. 17.
 ASTM: Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.01, Water, O.S.N.: Obras Sanitarias de la Nación.
 GFAA Absorción atómica por horno de grafito. FIAS Espectroscopía atómica por sistema de análisis de inyección de flujo. MHS Sistema de hidruro de mercurio.
 ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).
 C.A.A: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigo/caa1.htm).
 PG 14.01: Procedimiento General de Toma de Muestras. IOMI. 13: Instructivo de Operación de toma de muestras de agua.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente a/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciere extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16		Informe Técnico N° 1609163/03	Página 1 de 1
Cliente:	Horta Sachik, Samanta		
Dirección:	Formosa 167, B°Córdoba Alto, Villa Allende, Córdoba		
Tipo de muestra:	Bebida vegetal		
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras		
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	13/10/2016
Identificación de la muestra:	Bebida vegetal de Amaranto		

Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites
CALCIO	SMEWW - APHA 3111-B	25.8	mg/L	---
HIERRO	SMEWW - APHA 3111-B	1.4	mg/L	---

Observación: No aplicable

Fecha de Emisión: Córdoba, 13/10/2016

Fin del Informe



Bioq Esp ANALÍA LLINARES
 Directora Técnica Alternativa
 CEQUIMAP

Información Adicional:

(**): Ensayos subcontratados.
 ND: No detectado; LD: Límite de Detección; LQ: Límite de Cuantificación; LC: Límite crítico. CMD: Cantidad mínima detectable.
 SMEWW - APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, SMEWW - APHA(1): ed. 17.
 ASTM: Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.01, Water. O.S.N.: Obras Sanitarias de la Nación.
 GFAA Absorción atómica por horno de grafito. FIAS Espectroscopía atómica por sistema de inyección de flujo. MHS Sistema de hidruro de mercurio.
 ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).
 C.A.A.: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm).
 PG 14.01: Procedimiento General de Toma de Muestras. IOMI. 13: Instructivo de Operación de toma de muestras de agua.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente a los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciera extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa



R-PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16.		Informe Técnico N° 1609163/02	Página 1 de 1
Cliente:	Horta Sachik, Samanta		
Dirección:	Formosa 167, B°Cándor Alto, Villa Allende, Córdoba		
Tipo de muestra:	Bebida vegetal		
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras		
Fecha de Recepción:	28/09/2016	Fecha de Finalización de/los ensayo/s:	13/10/2016
Identificación de la muestra: Bebida vegetal de Quinoa			

Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Limites
CALCIO	SMEWW - APHA 3111-B	20.7	mg/L	---
HIERRO	SMEWW - APHA 3111-B	4.6	mg/L	---

Observación: No aplicable

Fecha de Emisión: Córdoba, 13/10/2016

Fin del Informe



Analia Llinares
Blaq Esp ANALIA LLINARES
Directora Técnica Alternata
CEQUIMAP

Información Adicional:

(**): Ensayos subcontratados.
 ND: No detectado; LD: Límite de Detección; LQ: Límite de Cuantificación; LC: Límite crítico. CMD: Cantidad mínima detectable.
 SMEWW - APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, SMEWW - APHA(1): ed. 17.
 ASTM: Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.01, Water. O.S.N.: Obras Sanitarias de la Nación.
 GFAA Absorción atómica por horno de grafito. FIAS Espectroscopía atómica por sistema de inyección de flujo. MHS Sistema de hidruro de mercurio.
 ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).
 C.A.A: Código Alimentario Argentino (www.anmat.gov.ar/codigoo/caa1.htm).
 PG 14.01: Procedimiento General de Toma de Muestras. IOMI. 13: Instructivo de Operación de toma de muestras de agua.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente a/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciere extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa

ANEXO VI

1] Tablas de contingencia: Tablas MXN

Número de filas : 3

Número de columnas: 3

Filas y columnas : Ordinales

Frecuencias observadas

	1	2	3	Total
1	47	26	7	80
2	41	26	13	80
3	13	24	43	80
Total	101	76	63	240

% de celdas con frecuencia esperada <5: 0,0%

Prueba Ji-cuadrado de Pearson

<u>Ji-cuadrado</u>	<u>gl</u>	<u>Valor p</u>
55,0982	4	0,0000

GLOSARIO

Almidón: es la fuente principal de carbohidratos de la dieta. Consta de numerosas unidades de glucosa unida en dos tipos de cadenas diferenciadas: Amilosa y Amilopectina. La amilosa es un polímero de cadena lineal con enlaces α -1-4 glucosídicos y la amilopectina es de cadena ramificada con enlaces α -1-4 (enlaces lineales) y α -1-6 glucosídicos (enlaces en los puntos de ramificación)

Aminas Aromáticas: Las Aminas son compuestos que se obtienen cuando los hidrógenos del amoníaco son reemplazados o sustituidos por radicales aromáticos.

Aminoácidos: unidad estructural formadas por un grupo básico (amina) y un grupo ácido (carboxilo). Son componentes estructurales de las proteínas.

Antioxidante: Un antioxidante es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante. Las reacciones de oxidación pueden producir radicales libres que comienzan reacciones en cadena que dañan las células. Los antioxidantes terminan estas reacciones quitando intermedios del radical libre e inhiben otras reacciones de oxidación oxidándose ellos mismos.

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

Código Alimentario Argentino: es el código alimentario que regula en todo el territorio de Argentina a todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos alimentarios que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expendan o expongan, así como toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga.

Escualeno: compuesto orgánico natural, es un hidrocarburo poliinsaturado acíclico.

Estrógenos: hormonas sexuales esteroideas (derivadas del colesterol) del tipo femenino principalmente, producidos por los ovarios, la placenta, durante el embarazo y, en menores cantidades, por las glándulas adrenales.

Fibra: parte comestible de las plantas que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino delgado. Es un carbohidrato complejo y se divide en dos grupos

principales: fibra insoluble, que está integrada por sustancias que retienen poca agua y se hinchan poco, predomina en alimentos como salvado de trigo, granos enteros, algunas verduras y en general en todos los cereales, y la fibra insoluble, está formada por componentes que captan mucha agua y son capaces de formar geles viscosos.

Fitinas: sustancia antinutritiva natural que interfieren en la utilización y función de algunos nutrientes esenciales. Se encuentra en elevadas concentraciones en las semillas de cereales, leguminosas y oleaginosas y en menor cantidad en los tubérculos y las hortalizas.

Fitoestrógenos: son compuestos químicos no esteroideos, que se encuentran en los vegetales pero son similares a los estrógenos humanos, y con acción *similar* (efecto estrogénico) u *opuesta* (efecto antiestrogénico) a éstos. Normalmente se encuentran en muy pequeñas cantidades en los alimentos.

Flavonoides: son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes antioxidantes.

Gluten: El gluten es el nombre con que se denomina a las proteínas vegetales que se encuentran en el trigo y todas sus variedades (triticale, bulgur, couscous, spelt, kamut), en el centeno, la cebada y la avena.

Gramíneas: son una familia de plantas herbáceas, o muy raramente leñosas, perteneciente al orden Poales de las monocotiledóneas.

Grasas Monoinsaturadas: Son aquellas grasas de cadena carbonada que poseen una sola insaturación en su estructura es decir poseen un solo doble enlace carbono- carbono

Grasas Poliinsaturadas: son grasas que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos. Dentro de este grupo encontramos el ácido linoleico y linolénico.

Hipoglucemiante: efecto caracterizado por la disminución de los niveles de glucemia luego de la administración de ciertas sustancias por vía oral, a través de mecanismos pancreáticos y/o extrapancreáticos.

Monosacáridos: son azúcares que contienen entre 3 y 7 átomos de carbono, y no pueden hidrolizarse en sustancias más sencillas.

Oligosacáridos: Azúcares formados por 2 y hasta 10 unidades de monosacáridos.

Peso Hectolítrico: es el peso de una masa de granos que ocupa el volumen de 100 litros.

Saponinas: grupo de glucósidos presentes en la quinoa, que le otorgan un sabor amargo y resulta tóxica para el organismo. Se elimina a través del lavado manual del grano, donde se desprende formando espuma.

Stevia: es una planta herbácea semiperenne originaria del suroeste de Brasil y Paraguay que contiene un agente edulcorante conocido como steviosido, con poder endulzante 300 veces mayor que la sacarosa, se distingue de los demás edulcorantes no nutritivos por ser de origen natural.

Tegumentos: son sustancias naturales presentes en el organismo humano o el animal. Los tegumentos son producidos por las diferentes capas que componen la piel. Muy ricos en queratina, los tegumentos aseguran una forma de protección a la piel, especialmente en los animales cuyo sistema capilar es más débil.