

**UNIVERSIDAD DEL NORTE SANTO TOMAS DE
AQUINO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN NUTRICION



*“Mezcla de harina de maíz morado (*Zea mays* L.) y harina de quinua (*Chenopodium quínoa*) para elaboración de api: Aceptabilidad, satisfacción, composición nutricional y nivel de conocimiento”*

AUTOR: GARCIA, SOFIA CECILIA

DIRECTOR: NADER, FATIMA

ASESOR METODOLOGICO: MEJAIL, SERGIO

2018

TUCUMAN

Índice

Resumen	4
Capítulo 1. Introducción	5
1.1 Api	6
1.2 Maíz morado	7
1.2.1 Historia y Origen del Maíz	7
1.2.2 Aspectos Botánicos	8
1.2.3 Producción en Argentina	9
1.2.4 Propiedades Nutricionales	11
1.3 Quinua	13
1.3.1 Historia y Origen de la Quinua	13
1.3.2 Aspectos Botánicos	14
1.3.3 Cultivo, cosecha y producción.....	15
1.3.4 Propiedades Nutricionales	17
1.4 Antecedentes Específicos	20
Capítulo 2. Problema de Investigación	22
2.1 Justificación	23
2.2 Interrogantes	24
2.3 Objetivos	25
Capítulo 3. Marco Teórico	26
3.1 Valoración Nutricional de los Alimentos	27
3.1.1 Hidratos de Carbono	27
3.1.2 Proteínas	28
3.1.3 Lípidos	28
3.2 Evaluación sensorial	29
3.2.1 Mecanismo de Percepción Sensorial	29
3.2.2 Los sentidos y las características organolépticas	29
3.2.3 Tipos de Jueces	31
3.2.4 Métodos de Evaluación Sensorial	32
3.2.5 Aceptabilidad.....	34
3.2.6 Satisfacción	35
3.3 Conocimiento	35
3.4 Propiedades Benéficas de los Alimentos	36
Capítulo 4. Materiales y Métodos	37

4.1 Tipo de Estudio.....	38
4.2 Diseño de Investigación	38
4.3 Elaboración de Productos	38
4.3.1 Recetas	39
4.4 Población	40
4.5 Muestra	41
4.5.1 Muestras para evaluación nutricional.....	41
4.5.2 Muestras para medir el nivel de satisfacción y aceptabilidad	41
4.6 Técnica de Muestreo	41
4.7 Recolección de Datos.....	41
4.7.1 Instrumentos utilizados para la recolección de datos	41
4.8 Hipótesis de Investigación	43
Capítulo 5. Resultados.....	46
5.1 Productos elaborados.....	47
5.2 Macronutrientes de los productos elaborados	48
5.3 Evaluación Nutricional.....	48
5.4 Encuestas	50
5.4.1 Características de la población entrevistada	50
5.4.2 Características Organolépticas.....	52
5.4.3 Aceptabilidad de los productos elaborados.....	58
5.4.4 Satisfacción de los productos elaborados.....	58
5.4.5 Nivel de conocimiento	60
5.5 Comprobación de Hipótesis	61
Capítulo 6. Discusión	66
Capítulo 7. Conclusiones.....	71
Capítulo 8. Proyecciones.....	73
Bibliografía.....	75
Anexos.....	80

Resumen

Introducción: El api es una bebida propia de las zonas andinas, que se consume muy frecuentemente en la provincia de Jujuy, elaborada a base de harina de maíz morado (*Zea mays L.*), que es una variedad genética del maíz (*Zea mays*) oriundo de América. En los últimos años, el maíz morado ha comenzado a cobrar importancia debido al elevado contenido de un pigmento denominado antocianina, que es un compuesto fenólico con alta actividad antioxidante muy efectiva para inhibir las enzimas productoras de radicales libres, y es además el responsable de darle al maíz su característico color morado. Por su parte la quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es un pseudocereal nativo de Sudamérica, cuya producción en Argentina se sitúa mayoritariamente en las provincias de Salta y Jujuy. Se importancia a nivel nutricional radica en la cantidad y la calidad de proteínas que presenta, siendo considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales.

Objetivos del trabajo: Comparar el valor nutricional de api elaborado con y sin el agregado de harina de quinua para comparar su valor nutricional. Estudiar sus características organolépticas, determinar la aceptabilidad y la satisfacción de las mismas e indagar el nivel de conocimiento que presenta la población acerca de las propiedades nutricionales y los beneficios del maíz morado y la quinua.

Metodología: Esta investigación corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal y presenta un diseño en dos etapas: una primera instancia que es experimental y una segunda instancia no experimental.

Resultados: se elaboró de manera exitosa api con y sin agregado de harina de quinua, presentado características organolépticas satisfactorias. Ambas preparaciones presentaron el mismo valor calórico de 70kcal/100cc, con concentraciones similares de lípidos e hidratos de carbonos. En el caso de las proteínas, el api con harina de quinua presento una concentración mayor (1,1gr/100cc) que el api sin harina de quinua (0,9gr/100cc). Además la bebida elaborada con harina de quinua evidencio un alto grado de aceptabilidad además de ser satisfactoria para la población. Los participantes evidenciaron un nivel de conocimiento entre bajo y medio sobre los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Api

El api es una bebida típica de las zonas andinas que se elabora en base a harina de maíz morado (*Zea mays L.*). Ésta se obtiene al hervir la harina en agua hasta lograr un líquido más o menos espeso, de un color púrpura intenso, al que se le agrega azúcar y/o clavo de olor (Cámara Hernández y Arancibia, 2007). Es una bebida caliente que se consume muy frecuentemente en la provincia de Jujuy, pudiéndose encontrar en los menús de numerosos bares y restaurantes. El consumo de api es una costumbre arraigada en las regiones altas de Perú y Bolivia y se sugiere que se ha originado, más exactamente en Oruro. Desde allí se proyectó hacia las actuales provincias de Salta y Jujuy, y en sus ciudades se sirve api en los mercados y comedores regionales sobre todo en el invierno. Es muy frecuente encontrar numerosos bares y restaurantes que ofrecen api entre sus opciones de desayuno o merienda en la provincia de Jujuy. (El Tribuno, 2014).

Para elaborar el api, primero se debe diluir en agua el maíz morado, para así evitar la formación de grumos. Posteriormente se incorpora el resto del agua junto con azúcar y canela. También puede utilizarse clavo de olor. La preparación se lleva a fuego lento y se cocina durante 15 minutos aproximadamente, sin dejar de revolver. Finalmente se le agrega jugo de limón a gusto y se sirve caliente para mantener su textura. El api suele acompañarse con buñuelos o torta frita, como puede observarse en la figura 1.



Figura 1. Api acompañado de torta frita. Fuente: www.eltribunodeJujuy.com

1.2 Maíz morado

1.2.1 Historia y Origen del Maíz

La harina con la que se elabora el api proviene del maíz morado (*Zea mays L.*), el cual es una variedad genética del maíz (*Zea mays*) (Cámara Hernández y Arancibia, 2007). El maíz un vegetal oriundo de América, más específicamente México, desde donde se difundió hacia el norte hasta Canadá y hacia el sur hasta Argentina. La evidencia más antigua de la existencia del maíz es de unos 7.000 años de antigüedad, la que se encontró en el valle de Tehuacán, México. Este cereal era un alimento esencial en las civilizaciones maya y azteca ya que tuvo un importante papel en sus creencias religiosas, festividades y nutrición. Además se cree que a pesar de la gran diversidad de sus formas, todos los tipos principales de maíz que se conocen actualmente ya eran cultivados por las poblaciones autóctonas de América. A finales del siglo XV, tras el descubrimiento del continente americano por Cristóbal Colón, el grano fue introducido en Europa a través de España y a partir de allí se difundió al resto del mundo (FAO, 1993). Actualmente se cultiva prácticamente en todo el mundo y ocupa la tercera posición en cuanto a producción total, detrás del arroz y el trigo (Arhuire y Betancur, 2016).

Por otra parte, el maíz morado, cuyo nombre científico es *Zea mays L.*, es un cereal que se cultivaba principalmente en Perú en épocas prehispánicas, donde era considerado un alimento sagrado y se conocía como oro, sara ó kulli sara. También era cultivado en México y ciertas zonas de Estados Unidos (Arhuire y Betancur, 2016).

En el caso de Argentina, La Quebrada de Humahuaca y regiones vecinas de la provincia de Jujuy son las más ricas en estos maíces andinos, ya que el maíz junto con las papas, han sido el principal alimento de los pobladores de esta zona, manteniéndose a lo largo del tiempo gracias a la importancia y a la influencia de las comidas tradicionales. Los restos arqueológicos de maíz morado hallados en la región, presentan una antigüedad de más de cinco siglos, lo que confirma su cultivo por agricultores prehispánicos (Cámara Hernández y Arancibia, 2007).

1.2.2 Aspectos Botánicos

El maíz (*Zea mays*) es una planta perteneciente a la familia de la gramíneas, tribu de las Maideas, género *Zea* y especie *mays*. Se la puede definir como un sistema metabólico cuyo producto final es almidón depositado en unos órganos especializados: los granos (FAO, 1993).

Es una planta anual y de crecimiento determinado, con una altura que oscila de 1 a 5m. Presenta un solo tallo dominante, mazorcas de entre 7,5 cm hasta 50 cm cubiertas de hojas, y sus granos se encuentran dispuestos en hileras, incrustados en la mazorca. Los granos son del tipo cariopsis, es decir que no tienen membrana. Éstos se desarrollan mediante la acumulación de los productos de la fotosíntesis, la absorción a través de las raíces y el metabolismo de la planta (INTA, 2010).

A su vez, las distintas variedades de maíz se distinguen por los compuestos químicos depositados o almacenados en grano, como por ejemplo la composición del almidón; y dependiendo de eso, presentarán características muy diversas: algunas variedades maduran en dos meses, mientras que otras necesitan hasta once. Su follaje varía entre verde claro y el oscuro, y puede verse modificado por pigmentos de color marrón, rojo o púrpura. En el caso del maíz morado (*Zea mays L.*), éste es una variedad que se caracteriza por presentar un intenso color morado en sus granos y mazorca, causado por la presencia de un pigmento llamado antocianina, el cual es un compuesto fenólico con una alta actividad antioxidante (Guillén-Sánchez y col., 2014), el que se muestra en la figura 2.

Según la FAO (1993), el grano del maíz presenta tres estructuras físicas fundamentales:

- El pericarpio: representa el 5% del peso del grano. Es la capa exterior dura y fibrosa que recubre el grano de maíz y tiene la función de impedir el ingreso de hongos y bacterias. Se caracteriza por un elevado contenido de fibra.
- El endospermo: representa el 84% del peso del grano. Su función principal es actuar como reserva de energía, por lo que está compuesto en un 90% de almidón.

- El germen: representa entre el 10-12% del peso total del grano, y se encuentra en la parte inferior del mismo. Es allí donde se almacenan los nutrientes necesarios para la germinación.



Figura 2. Planta de maíz morado. Fuente: www.delmaiz.info

1.2.3 Producción en Argentina

El maíz, junto con el trigo y el arroz, es uno de los cereales más importantes del mundo y evidencia tres aplicaciones posibles: alimento, forraje y materia prima para la industria (FAO, 1993).

La producción de maíz en Argentina es de 36 millones de toneladas correspondientes al periodo 2016/2017. El país es considerado como el tercer exportador a nivel mundial de maíz al vender 27,5 millones de toneladas por año (Ministerio de Agroindustria, 2017). En la figura 3 se puede observar el mapa de cultivo de maíz en Argentina.

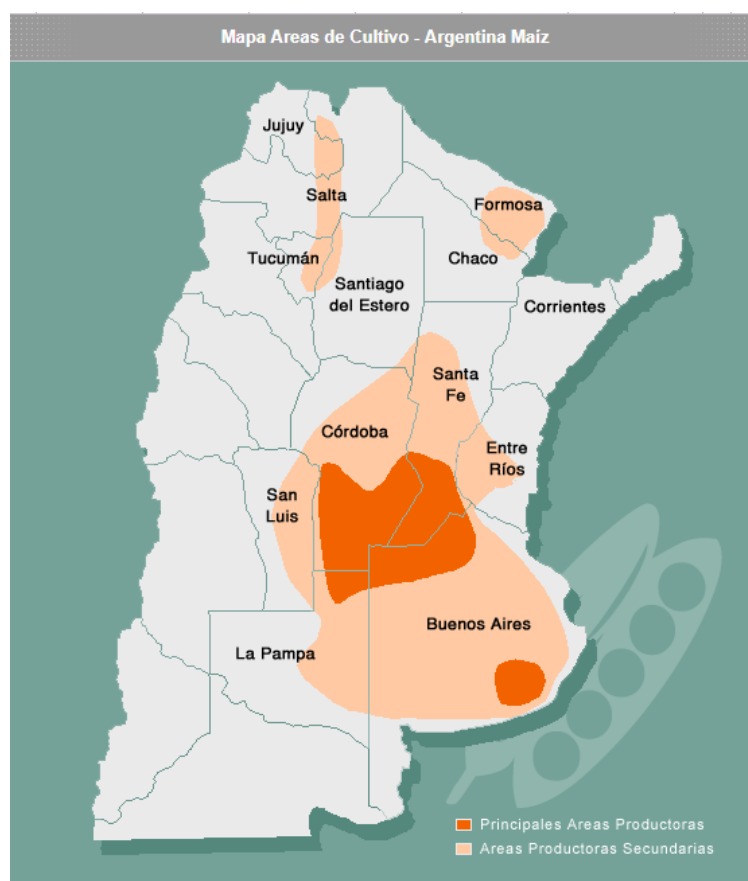


Figura 3. Mapa de cultivo de maíz en la república Argentina. Fuente: Ministerio de Agroindustria de Argentina.

Para poder comentar sobre la producción de maíz en Jujuy, es importante mencionar las cuatro regiones geográficas que forman parte de la provincia, que son Yungas, Valles, Quebrada y Puna, cada una de las cuales a su vez presenta diferentes climas, que se modifican gradualmente desde el extremo cálido y húmedo en Yungas (selva subtropical) hasta el extremo árido y seco en la Puna pasando por Valles y Quebrada (Cámara Hernández y Arancibia, 2007).

La producción de maíz en Jujuy es de más de 5.000 hectáreas, ocupando el cuarto lugar en extensión de cultivos agroalimentarios después de la caña de azúcar, el poroto y la soja. En la región Yungas y Valles se concentra el 90% de la producción, justamente donde están los climas y las superficies más convenientes para la agricultura, el resto se distribuye entre las regiones de Quebrada de Humahuaca y Puna (Soler y Bernal, 2018).

En esta provincia se producen distintas variedades de maíz, como por ejemplo los maíces andinos (como maíz morado) que son cultivados en Quebrada y Puna para alimento humano y animal. Es un cultivo anual de verano que se realiza entre los meses de junio y marzo en pequeñas parcelas, mientras que la cosecha ocurre en los meses de abril y mayo (Cámara Hernández y Arancibia, 2007).

El maíz, en gran parte, se consume localmente como producto fresco y para la producción de alimentos balanceados de animales. También se utilizan sus granos para ser procesados en molinos locales, lo que permite la obtención de productos para el consumo humano, tales como harina, sémola, maíz pelado, que se emplean en gastronomía para la preparación de platos regionales: humitas, tamales, mote, chicha, api, etc. En el mercado local, la venta de estos granos se realiza en forma directa al consumidor o a través de comercios mayoristas y minoristas (Soler y Bernal, 2018).

1.2.4 Propiedades Nutricionales

En los últimos años, el maíz morado ha comenzado a cobrar importancia desde el punto de vista nutricional debido al elevado contenido de un pigmento denominado antocianina, que es un compuesto fenólico con alta actividad antioxidante, y muy efectiva para atrapar especies reactivas del oxígeno e inhibir las enzimas productoras de radicales libres (Guillén-Sánchez y col., 2014). Por ello podría constituir un tratamiento prometedor en patologías en las que la producción de radicales libres juega un papel principal (Ortiz Aquino, 2013).

El principal componente del grano de maíz es el almidón, el que se encuentra en niveles de hasta el 75% del peso del grano, principalmente en el endospermo. También contiene otros hidratos de carbono en forma de azúcares simples como glucosa, sacarosa y fructosa, que representan 1-3% del grano. El pericarpio se caracteriza por un elevado contenido de fibra cruda, aproximadamente 87%, la que a su vez está formada fundamentalmente por 67% de hemicelulosa, 23% de celulosa y 0.1% de lignina (FAO, 1993).

En cuanto a las proteínas del maíz, éstas constituyen el siguiente componente químico del grano por orden de importancia. El contenido de proteínas puede oscilar entre 8 y 11% del peso del grano, y en su mayor parte se encuentran en el endospermo. Las proteínas de los granos del maíz suelen ser albúminas y globulinas. Es importante destacar que la calidad nutritiva del maíz como alimento se determina por la composición de aminoácidos de sus proteínas; y en el caso del maíz, se debe señalar la carencia de lisina y triptófano (FAO, 1993).

En relación a los lípidos, estos se encuentran en mayor proporción en el germen que oscila entre 3 y 18%, lo que está determinado genéticamente (Arhuire y Betancur, 2016). La mayoría de los lípidos son triglicéridos y se componen por ácido linoleico (50%), ácido oleico (35%), ácido palmítico (13%), ácido esteárico (4%) y ácido linoleico (3%). Además, los lípidos del maíz morado son muy estables debido al elevado contenido de antioxidantes naturales que posee (Castañeda Sánchez, 2011).

El componente más característico y de mayor interés en el maíz morado lo constituyen los compuestos fenólicos llamados antocianinas, los cuales son un grupo de pigmentos de color rojo e hidrosolubles, que le dan el color característico a los granos del maíz. Los fenoles son compuestos que poseen anillos aromáticos con grupos sustituyentes hidroxilo, éster, glucósido, etc. La familia de los fenoles es muy amplia y presenta una clasificación que separa a los fenoles en dos grandes grupos: los no flavonoides y los flavonoides; siendo las antocianinas un subgrupo de éstos últimos (Castañeda Sánchez, 2011).

A las antocianinas se las puede describir desde el punto de vista químico, como glucósidos de las antocianidinas, es decir, que están formadas por una molécula de antocianidina (llamada aglicona) unida a un azúcar por medio de un enlace β -glucosídico (Aguilera Ortiz y col., 2011).

La función de las antocianinas en la planta está relacionada con su adaptación al ambiente y suelen encontrarse en mayor proporción en el pericarpio del grano del maíz morado.

La importancia de las mismas está dada por sus numerosos beneficios; ya que durante el paso del tracto digestivo al torrente sanguíneo de los mamíferos, las antocianinas permanecen intactas y ejercen efectos tales como reducción de enfermedad coronaria, efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatoria y antidiabética. Estos efectos terapéuticos están relacionados con la actividad antioxidante que presentan las antocianinas, dada a su vez por la capacidad de captar especies reactivas del oxígeno, además de inhibir la oxidación de lipoproteínas y la agregación de plaquetas (Castañeda Sánchez, 2011).

En la tabla 1 se sintetiza la composición química del maíz morado.

Tabla 1. Composición química del maíz morado por cada 100gr de alimento (Instituto Nacional de Salud de Perú, 2009)

NUTRIENTE	CANTIDAD
Calorías Totales	355kcal
Agua	11,4gr
Hidratos de Carbono	76,2gr
Proteínas	7,30gr
Grasas Totales	3,4gr
Fibra Cruda	1,8gr

1.3 Quinua

1.3.1 Historia y Origen de la Quinua

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) se ha descrito por primera vez en 1778 como una especie nativa de Sudamérica, cuyo centro de origen se encuentra en los Andes de Bolivia y Perú (FAO, 2011).

La distribución del cultivo, se inicia con las culturas preinca y su expansión se consolida con el imperio Inca, extendiéndose desde Colombia hasta el río Maule en Chile y en Argentina: Jujuy, Salta y Catamarca.

La quinua en épocas prehispanicas ocupó un lugar preponderante en la mesa de los habitantes de los Andes y de América, además de cumplir un importante papel en las

celebraciones de siembra y de cosecha, en los ritos de agradecimiento y honra a la Pachamama donde se celebraba la abundancia de alimentos y en las cuales las ofrendas la quinua significaban prosperidad (Ministerio de educación de Jujuy, 2013).

Con la llegada de los españoles a América se fueron produciendo desplazamientos de los cultivos andinos, entre ellos la quinua, los que fueron reemplazados con la introducción de cereales de origen europeo como la cebada y el trigo. En tiempos de la colonia la Corona Española prohibió el cultivo de quinua, ya que se lo consideraba pagano, razón por la cual se agravó su desplazamiento, manteniéndose vigente solo en las comunidades autóctonas (FAO, 2011).

Pero en los últimos años se produjo una notable difusión y se registra un mayor consumo de la quinua a causa de la excelente calidad de sus proteínas y el alto contenido de una variedad de minerales y vitaminas. Inclusive las Naciones Unidas declararon el año 2013 como el “Año internacional de la quinua”, debido a la importancia de este pseudocereal que reside en la utilización completa de la planta y su amplia adaptación a condiciones agroecológicas, además su alta calidad como alimento (Moraes y col., 2006). Debido a estas características y sus múltiples posibilidades de uso, la quinua se ha convertido en un cultivo estratégico para contribuir a la soberanía alimentaria de diversas regiones (Bazile y col., 2014).

En el caso del noroeste argentino, el interés reciente por la recuperación de éste cultivo muestra, no solo un componente comercial y económico, sino que además está enfocado en el rescate del patrimonio cultural de los pueblos indígenas del NOA, en parte ligado a la demanda gastronómica del turismo, lo que generó varios proyectos de producción comercial (Ministerio de educación de Jujuy, 2013).

1.3.2 Aspectos Botánicos

La quinua es un grano que incluye formas silvestres, invasivas y domesticadas que presenta alrededor de 150 especies que en su mayoría son plantas herbáceas anuales. El género es cosmopolita, es decir que se puede adaptar a cualquier ambiente del mundo, pero se concentra principalmente en las regiones templadas y subtropicales. Dado a su gran plasticidad ecológica y rusticidad, el género ha proporcionado un

número alto de especies gracias a un proceso largo de adaptación y diversificación para sobrevivir en ambientes con fuertes limitantes biofísicas. A causa de eso, la mayoría de sus especies son componentes principales de ambientes áridos y/o salinos. (Bazile y col., 2014).

Es una planta dicotiledónea, que alcanza una altura de 0,2 a 3,0 m. Puede presentar diversos colores que van desde verde, morado a rojo y colores intermedios entre estos, como puede observarse en la figura 4. El tallo principal puede ser ramificado o no. Presenta una inflorescencia racimosa (conjunto de flores que nacen agrupadas de un mismo tallo) y se denomina panoja por tener un eje principal más desarrollado, del cual se originan los ejes secundarios y en algunos casos terciarios.

El fruto de la quinua es un aquenio indehisciente que contiene un grano que puede alcanzar hasta 2,66 mm de diámetro de acuerdo a la variedad. El grano presenta tres partes bien definidas: episperma, embrión y perisperma. El episperma envuelve al grano y determina el color de la semilla, es de superficie rugosa, quebradiza, se desprende fácilmente con agua, y contiene a la saponina (FAO, 2011). Por su parte, el embrión representa el 34% de la superficie del grano y el perisperma alrededor del 60%, siendo este el principal tejido de almacenamiento, constituido mayormente por gránulos de almidón (Bergesse y col., 2015).

Es importante destacar que la quínoa no pertenece a la familia de las gramíneas, por lo que se la clasifica como pseudocereal. Contiene una elevada cantidad de almidón, lo que permite que se emplee como un cereal (Romo y col., 2006).



Figura 4. Distintos colores de la semilla de quinua. Fuente: Bazile y col., 2014

1.3.3 Cultivo, cosecha y producción

A nivel mundial Perú y Bolivia son los principales productores y exportadores de quinua, ya que en los últimos años la producción de quinua en la región Andina fue de

alrededor de 70.000 toneladas, de las cuales, 40.000 t fueron producidas por Perú y 28.000 t por Bolivia. Hasta el año 2008, la producción de ambos países representaba el 90% de la quinua producida en el mundo; seguido por Estados Unidos, Ecuador y Canadá (FAO, 2011).

La producción de quinua en Argentina para el período 2009-2011 se estimó entre 97 a 150 t y representaría el 0,2 % de la producción mundial, y se sitúa mayoritariamente en las provincias de Salta y Jujuy.

En el Noroeste argentino la quinua se cultiva principalmente en pequeñas parcelas, entre la latitud 22° y 27,5° S, y la longitud 65° y 67,5° W, generalmente intercalado con maíz o papa; siendo la zona más importante la Quebrada de Humahuaca (Bazile y col., 2014). En Jujuy, el perfil predominante los productores de quinua corresponde al tipo familiar que trabaja superficies inferiores a una hectárea de quinua en combinación con otros cultivos andinos, como papas, habas y otras hortalizas, aunque hay que considerar que en los últimos cuatro años se ha incrementado la producción de quinua a nivel de empresas. En el año 2016 se produjeron en Jujuy aproximadamente 18 t de quinua, con un rendimiento promedio de 300 kg/ha (Gerbi y col., 2017).

La mayor parte de la producción local se vende como grano sin generación de valor agregado (Bazile y col., 2014).

Asimismo, es un alimento muy dúctil, adaptable para una alimentación tradicional o altamente sofisticada. Se puede consumir de diversas maneras, ya sea como grano o como harina. Este proceso de transformación y conservación permite prolongar el tiempo para su consumo, además de ofrecer variedad de productos que posibilitan distintos preparados, como ser sopas, bebidas, entre otros (Moraes y col., 2006). En la figura 5 se muestra una imagen de la cosecha mecanizada de quinua en el norte del país.



Figura 5. Cosecha mecanizada de quinua. Fuente: Bazile y col., 2014

1.3.4 Propiedades Nutricionales

La quinua se caracteriza por su alto valor nutricional, el cual está dado por la cantidad y calidad de proteínas que presenta, siendo considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales, que se encuentran en concentraciones extremadamente cercanas a los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO (FAO, 2011).

Presenta además, un elevado contenido de carbohidratos, principalmente almidón, cuya concentración se encuentra entre un 50-60%, con un 20% de amilosa; y solo un 5% de hidratos de carbono simples. Con respecto al contenido de fibra, de alrededor del 13%, está conformada por celulosa, lignina y algunas hemicelulosas. Éstas tienen la capacidad de retener agua en su matriz estructural, formando mezclas de baja viscosidad, lo que acelera el tránsito intestinal y a su vez produce sensación de saciedad debido que permanece más tiempo en el estómago (Bergesse y col., 2015).

Por otra parte, la quinua presenta un contenido de proteína que varía entre 13,81 y 21,9%, dependiendo de la variedad, siendo la mayoría albúminas y globulinas. Además se trata de proteínas de alto valor biológico, ya que presentan todos los aminoácidos, incluidos los esenciales, es decir, los que el organismo es incapaz de fabricar y por tanto requiere ingerirlos con la alimentación (FAO, 2011).

La proteína de la quinua es rica en lisina, el cual, como ya se mencionó anteriormente, es el aminoácido limitante en el maíz (Romo y col., 2006). En la tabla 2 se observan los distintos aminoácidos aportados por la quinua y maíz.

Tabla 2. Comparación de aminoácidos esenciales de quinua y maíz (gr/100gr de proteína). Fuente: Romo y col., 2006

	Quinua	Maíz
Fenilalanina	4	4,7
Isoleucina	7,1	4
Leucina	6,8	12,5
Lisina	7,4	2,9
Metionina	2,2	2
Treonina	4,5	3,8
Triptófano	1,3	0,5
Valina	3,4	5

En cuanto a los lípidos, la quinua presenta un 6,39%, de las cuales el 50% corresponde a ácido linoleico (Omega 6) y un 26% a ácido oleico (Omega 9) y un 4% a ácido linoleico (Omega 3). Es decir que el porcentaje de ácidos grasos insaturados de la quinua representa aproximadamente el 80% del total de lípidos, mientras que los ácidos grasos saturados representan un 11%. Es fundamental resaltar el predominio de ácidos grasos insaturados, ya que en las últimas décadas han cobrado gran importancia gracias a su capacidad de mantener la fluidez de los lípidos en las membranas, favoreciendo a su vez la disminución del colesterol LDL (FAO, 2011).

Otro de los componentes del grano de la quinua son las saponinas, las cuales son sustancias orgánicas de origen mixto, que provienen tanto de glucósidos

triterpenoides, como de esteroides derivados de perhidro 1,2 ciclopentano fenantreno. Estas moléculas se hallan concentradas en la cáscara de los granos y representan el principal factor anti nutricional en el grano.

El contenido de saponina en la quinua varía entre 0,1 y 5%, encontrándose en el pericarpio del grano, lo que le da un sabor amargo y debe ser eliminada para que el grano pueda ser consumido (Bazile y col., 2014).

En la tabla 3 se presenta la composición química de la quinua.

Tabla 3. Tabla de composición química de la quinua por cada 100gr de alimento. Fuente: Bazile y col., 2014

Nutriente	Cantidad
Calorías Totales	368kcal
Agua	13,28gr
Carbohidratos	64,16gr
Proteínas	14,12gr
Grasas Totales	6,07gr
Fibra Cruda	7,0gr

1.4 Antecedentes Específicos

A continuación se presentan las investigaciones que se tomaron como antecedentes específicos.

En lo relativo al maíz morado, se consideró un trabajo realizado por Torres Corcino y col. (2015) en el que se buscó elaborar una bebida carbonatada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) y mucilago de semillas de chía (*Salvia hispánica*), para posteriormente poder evaluar su aceptabilidad y su efecto sobre la hipertensión arterial. La bebida fue aceptada por la población y además fue eficaz sobre la presión arterial de sujetos que la consumieron durante más de diez días junto con medicación antihipertensiva en comparación con los sujetos cuyo tratamiento antihipertensivo era solo farmacológico.

Asimismo Vásquez y col. (2014) desarrollaron una bebida a base de maíz morado (*Zea mays L.*), utilizando stevia (*Stevia rebaudiana B.*) como endulzante, ácido cítrico como acidulante y propóleos como potencial conservante. Para ello se elaboraron 10 muestras con distintas concentraciones, para evaluar cuál de todas ellas tenía mayor aceptabilidad. La que presentaba las siguientes concentraciones: stevia 3,6-4,1 g/1 kg de bebida, ácido cítrico 1,92-2,33 g/1 kg de bebida, y propóleos 0,3-0,67 g/1 kg de bebida de maíz morado fue la más aceptada.

En cuanto a los antecedentes relacionados con la quinua (*Chenopodium quinoa*), Horta Sachik y López (2016) elaboraron tres bebidas artesanales en base a avena, amaranto y quinua para comparar el perfil nutricional y grado de aceptabilidad. Los resultados demostraron que la bebida de quinua aportaba mayor cantidad de hierro, hidratos de carbono y proteínas, pero al mismo tiempo de las tres bebidas fue la que tuvo menor aceptación entre los jueces.

Por otra parte Bianchi y col. (2017) elaboraron una bebida fermentada potencialmente simbiótica y fermentada con *Lactobacillus casei LC-1* en base a extractos de quinua y soja con agregado de fructooligosacáridos (FOS); y analizaron la composición química y propiedades sensoriales. Para ello se elaboraron cinco bebidas con distintas concentraciones de soja y quinua. La bebida con 70% de soja y 30% de quinua fue la mejor bebida en general tanto por la viabilidad del microorganismo, el pH y la acidez,

así como la mejor aceptabilidad sensorial y la mayor intención de compra de un grupo de 80 voluntarios. También fue la que mostró mejores resultados en comparación con bebidas fermentadas similares.

En el trabajo realizado por Púa, Barreto y Pérez (2016) se elaboró una galleta a base de harina de quinua con agregado de omega-9 con un proceso de elaboración convencional, para evaluar sus propiedades químicas y microbiológicas además del grado de aceptación. Los resultados mostraron que la galleta aportaba: 8,42% de proteínas, 39,82% de carbohidratos, 28,82% de grasas, 0,66% de fibra, 3,92% de cenizas, 18,36% de humedad, 0,18 de acidez y su pH fue de 6,7; con estándares microbiológicos aptos para el consumo humano. Aunque el contenido de omega-3 era imperceptible, presentaba un elevado contenido de ácido graso palmítico, oleico y linoleico. Se demostró que la galleta era aceptable para los consumidores.

Capítulo 2

Problema de Investigación

2.1 Justificación

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria “a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana”.

Es decir que un alimento accesible para la población, ya sea por su precio como por su disponibilidad física, que esté arraigado en la cultura alimentaria de las personas, y a su vez sea capaz de cubrir con los requerimientos nutricionales; es un alimento que promueve la seguridad alimentaria. En base a estos conceptos, tanto el maíz morado como la quinua cumplen con todos estos requisitos. Por ello, la combinación de ambos para elaborar api, una bebida que se considera autóctona de la provincia de Jujuy, permitirá obtener un alimento que contribuirá a la seguridad alimentaria. La deficiencia proteica característica del maíz morado será compensada con la elevada calidad de las proteínas de la quinua, considerando además que la lisina, el aminoácido limitante del maíz, es a su vez el aminoácido más abundante de la quinua (FAO, 2011).

2.2 Interrogantes

- ¿Es posible elaborar api con harina de quinua con características organolépticas adecuadas?
- ¿Existen diferencias en cuanto a los valores nutricionales del api elaborado con y sin agregado de harina de quinua?
- ¿Cuáles son las características organolépticas del api elaborado con y sin el agregado de harina de quinua?
- ¿Cuál es el nivel de aceptación del api elaborado con el agregado de harina de quinua?
- ¿Cuál es el grado de satisfacción del api elaborado con y sin el agregado de harina de quinua?
- ¿Se conocen las propiedades nutricionales y los efectos beneficiosos del maíz morado y la quinua en una población determinada?

2.3 Objetivos

- Elaborar api con y sin agregado de harina de quinua.
- Realizar la valoración nutricional de ambas preparaciones para posteriormente compararlas.
- Determinar las características organolépticas del api elaborado con y sin el agregado de harina de quinua.
- Evaluar el grado de aceptación del api elaborado con el agregado de harina de quinua en una población determinada.
- Analizar el nivel de satisfacción del api elaborado con y sin el agregado de harina de quinua en una población determinada.
- Indagar sobre los conocimientos acerca de las propiedades nutricionales y los beneficios del maíz morado y la quinua en una población determinada.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1 Valoración Nutricional de los Alimentos (López y Suárez, 2013)

El valor nutricional de un alimento está dado por la cantidad de energía que aporta y su contenido de nutrientes, ya sean macronutrientes o micronutrientes.

La energía que aporta por un alimento es energía térmica, es decir que es calor y su unidad de medida es la caloría.

Para poder establecer el valor nutricional de un alimento es necesario conocer su composición química, para así poder determinar la cantidad de cada macronutriente presente. A partir de éstos se puede calcular la cantidad de energía que aporta un alimento. Es necesario conocer los equivalentes energéticos de cada nutriente, lo que se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. . Equivalentes energéticos de cada macronutriente. Fuente: López y Suárez, 2013.

NUTRIENTE	CALORIAS POR GRAMO
Hidratos de Carbono	4kcal
Proteínas	4kcal
Lípidos	9kcal

Por ello al hablar de valoración nutricional de un alimento, nos estamos refiriendo a la evaluación de sus macronutrientes lo que permitirá la posterior determinación de su aporte calórico.

3.1.1 Hidratos de Carbono (López y Suárez, 2013)

Los hidratos de carbono, también llamados glúcidos, químicamente son polihidroaldehydos o polihidroacetonas. Los glúcidos son los compuestos orgánicos más abundantes y se encuentran en las partes estructurales de los vegetales. Su principal función es actuar como fuente de energía para las actividades celulares vitales. Según el número de moléculas que poseen, se los pueden clasificar en monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

3.1.2 Proteínas (López y Suárez, 2013)

Las proteínas son moléculas formadas por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno. Son el elemento formativo de todas las células corporales, y desde el punto de vista funcional tienen un papel fundamental ya que todas las enzimas, los anticuerpos, los receptores celulares, el tejido muscular y el tejido conectivo están constituidos por proteínas, además de numerosas hormonas. Su unidad estructural son los aminoácidos, los cuales se unen entre sí a través de enlaces peptídicos formando largas cadenas. El orden y disposición de los aminoácidos determinara el tipo de proteína y por ende la función que desempeñará.

A su vez los aminoácidos son ácidos orgánicos que contiene un grupo ácido y un grupo amino, unidos a un carbono central y se distinguen por su grupo lateral. Pueden ser clasificados en esenciales y no esenciales, siendo los esenciales aquellos que no pueden ser sintetizados por el cuerpo y por ende deben ser incorporados con la alimentación.

3.1.3 Lípidos (López y Suárez, 2013)

Los lípidos son sustancias orgánicas, insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos. Presentan una estructura básica conformada por alcohol y ácidos grasos. Estos últimos son ácidos carboxílicos alifáticos, y dependiendo de la ausencia o presencia de dobles enlaces, los podemos clasificar en ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados respectivamente. Estos últimos se encuentran principalmente en el reino vegetal y son componentes imprescindibles de las membranas celulares. También se los relaciona con la reducción a nivel plasmático del colesterol LDL y los triglicéridos. Los lípidos presentan funciones energéticas, de transporte de vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y estructurales, al ser uno de los principales componentes de la membrana plasmática.

3.2 Evaluación sensorial (Manfugás, 2007)

La evaluación Sensorial es una disciplina científica mediante la cual se evalúan las propiedades organolépticas de distintos alimentos a través del uso de uno o más de los sentidos humanos, lo que permitirá conocer que opina el consumidor sobre el alimento, su aceptación o rechazo, el nivel de agrado; los cuales son criterios fundamentales para la formulación y desarrollo de los productos alimentarios.

Para poder analizar los resultados de la evaluación sensorial, es fundamental considerar las características organolépticas del alimento, las cuales constituyen un conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del cuerpo humano; que en este caso corresponde a los órganos de los sentidos. Estos órganos o receptores transforman ese estímulo en un proceso nervioso que se transmite a través de los nervios, hasta el cerebro donde se producen diferentes sensaciones: color, forma, tamaño, textura, aroma, sabor.

3.2.1 Mecanismo de Percepción Sensorial (Manfugás, 2007)

Se define la percepción como la respuesta ante las características organolépticas, es el reflejo de la realidad, que pudiera ser más o menos objetiva, en función de la aplicación o no de técnicas correctas de evaluación. Entonces la percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe a la relación de la información recibida por los sentidos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo.

3.2.2 Los sentidos y las características organolépticas (Manfugás, 2007)

En esta investigación también se determinaron las características organolépticas de las preparaciones, ya que estas contribuyen a la evaluación sensorial. Es importante considerar que la evaluación sensorial está dada por la integración de los valores particulares de cada una de las características organolépticas de un alimento, es decir que existe una interrelación entre ellas.

En esta investigación se indagaron sobre 4 características: sabor, aroma, textura y color.

3.2.a Sentido del gusto y el sabor

El sabor se percibe mediante el sentido del gusto, el cual nos permite de identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentran en los alimentos gracias a los receptores de la boca, llamados papilas gustativas. A partir de estudios fisiológicos se piensa que existen cuatro sensaciones sápidas primarias: dulce, salado, ácido y amargo, constituyendo éstos los cuatro sabores básicos.

Es importante aclarar que existen ciertos factores que afectan la precepción del gusto, como por ejemplo la temperatura, ya que las temperaturas extremas reducen la percepción de los sabores, siendo la temperatura ideal entre los 20°C y los 30°C.

3.2.b Sentido del olfato y el olor

El olor de los alimentos se origina por sustancias volátiles que cuando se desprenden de ellos pasan por las ventanas de la nariz y son percibidos por los receptores olfatorios. En el interior de la nariz existen células y terminales nerviosos que reconocen los diversos olores y transmiten a través del nervio olfativo hasta el cerebro la sensación olfatoria.

Los seres humanos disponen de unos 1,000 receptores conocidos que parece ser que distinguen unos 10,000 olores distintos.

3.2.c Sentido de la vista y el color

La percepción del color en la evaluación sensorial es fundamental ya que el consumidor tiende a asociar el color con otras propiedades de los alimentos, demostrándose además que en ocasiones sólo por la apariencia y color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo.

El mecanismo de percepción sensorial del color se da en el ojo humano, gracias a la retina. Ésta contiene los elementos nerviosos cuyas fibras se transmiten finalmente al nervio óptico, siendo esta la porción receptiva del ojo.

3.2.d La textura

Szczesniak (1963) define la textura como las propiedades físicas de un alimento que dependen de la estructura macroscópica y microscópica del alimento y que puede ser percibida por medio de los músculos bucales, los receptores químicos del gusto y los receptores de la vista.

En la evaluación de la textura además del sentido del tacto intervienen otros sentidos como son el auditivo y la vista, por ende es una propiedad difícil de medir e interpretar. La textura está compuesta por tres tipos de características:

- Características Geométricas: relacionadas con el tamaño y forma de las partículas y se relacionan con los atributos: granulosos, grumoso, perlado, arenoso, áspero, fibroso, cristalino, esponjoso, celular, entre otros.
- Características de Superficie: se encuentran los atributos que guardan relación con el contenido de humedad y grasa de un producto como por ejemplo reseco, seco, húmedo, jugoso, acuoso, aceitoso, oleoso, graso, grasiento, seboso, magro.
- Características Mecánicas: dependen de la manera en que un alimento reacciona a la aplicación de un esfuerzo ya sea ejercida por los dientes, la lengua o el paladar. A su vez presenta características primarias: dureza, viscosidad, cohesividad, elasticidad, masticabilidad; y características secundarias: fracturabilidad, gomosidad, adhesividad.

3.2.3 Tipos de Jueces (Manfugás, 2007)

Los jueces, también llamados panelistas, son aquellos individuos encargados de realizar la evaluación de los alimentos. Pero dependiendo de ciertas características, se puede clasificar a los jueces en dos grandes grupos:

- Jueces Analíticos: son los individuos que entre un grupo de candidatos ha demostrado una sensibilidad sensorial específica para uno o varios productos.

- Jueces Afectivos: son aquellos individuos que no deben ser adiestrados. Son escogidos al azar y son representativos de la población a la cual está dirigido el producto que se evalúa. El objetivo que se persigue al aplicar una prueba de evaluación sensorial con este tipo de juez, es conocer la aceptación o nivel de satisfacción que estas personas tienen con relación al alimento evaluado.

Pero independientemente del tipo de juez con el que se trabaje es fundamental considerar que antes de realizar la cata, los jueces deben evitar el consumo de alcohol, alimentos con especias, café y fumar.

En el caso de esta investigación se trabajó con jueces afectivos ya que no fueron entrenados y se considera que los mismos son representativos de la población a la que se busca destinar el producto.

3.2.4 Métodos de Evaluación Sensorial (Manfugás, 2007)

Existen numerosas pruebas para llevar a cabo la evaluación sensorial, las cuales se pueden dividir en dos grandes grupos como puede observarse en la figura n°6. Por un lado las pruebas analíticas, que son las que se realizan en condiciones controladas de laboratorio y son realizadas con jueces que han sido entrenados previamente. Las mismas se subdividen en pruebas discriminatorias, escalares y descriptivas.

Asimismo también se encuentran las pruebas afectivas, las cuales fueron utilizadas en esta investigación. Estas son subjetivas y se realizan con personas no seleccionadas ni entrenadas. Los mismos en la mayoría de los casos se escogen considerándolos como posibles consumidores del producto que se evalúa. Las pruebas afectivas se emplean en condiciones similares a las que normalmente se utilizan al consumir el producto, de ahí que puedan llevarse a cabo en supermercados, escuelas, plazas, etc. Los resultados que de las mismas se obtienen siempre permitirán conocer la aceptación, rechazo, preferencia o nivel de agrado de algún producto. A su vez las pruebas afectivas se subdividen en tres:

- ❖ Pruebas de Preferencia: en este tipo de pruebas se presentan varias muestras y se solicita a los jueces que expresen cuál de las muestras le agrada más o que ordenen las distintas muestras según su preferencia.

- ❖ Pruebas de Satisfacción: se aplican cuando se desea obtener mayor información sobre el producto y que efecto produce en los jueces. Se utilizan escalas hedónicas, las cuales miden sensaciones agradables y desagradables. Las escalas hedónicas verbales recogen una lista de términos relacionados con el agrado o no del producto por parte del consumidor. En ella los jueces describen la sensación que les produce la muestra entre las posibilidades que se le ofrecen en la escala. La escala más simple es la de tres puntos: Me gusta, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta. También hay de nueve o de cinco puntos.
- ❖ Pruebas de Aceptación: Tienen como objetivo determinar si la muestra que se presenta es aceptada o no por los consumidores. Determina la actitud del panelista hacia el producto. Es decir que miden el deseo de una persona de adquirir un producto, además de su preferencia por él. Se realizan mediante cuestionarios que evalúan hábitos alimentarios, nivel socioeconómico, etc.

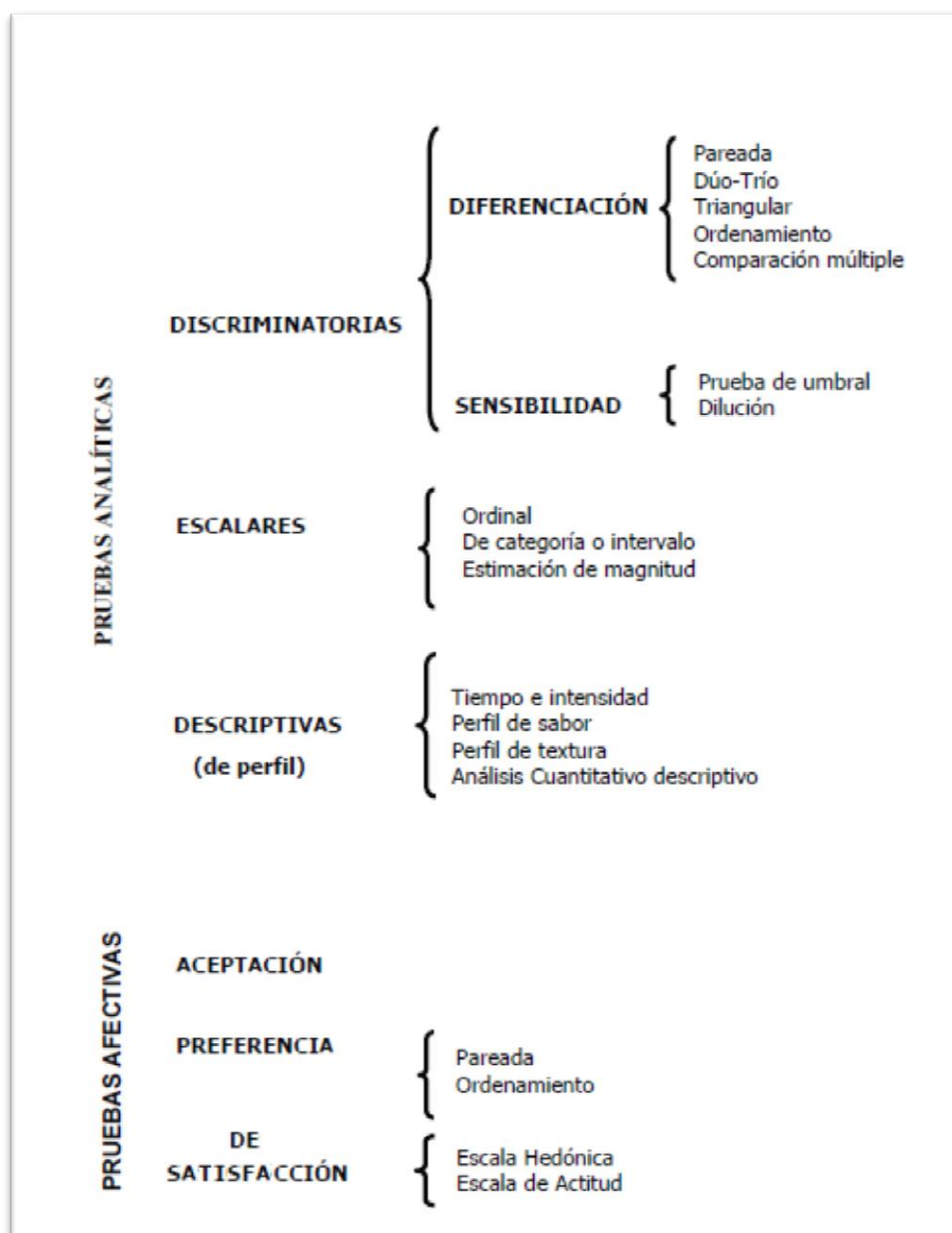


Figura 6. Clasificación de las distintas pruebas de evaluación sensorial. Fuente: Manfugás, 2007

3.2.5 Aceptabilidad (Manfugás, 2007)

Las sensaciones que motivan al rechazo o a la aceptación varían con el tiempo y el momento en que se perciben: depende tanto de la persona como del entorno en el que se encuentra. Es decir que, básicamente la aceptación de los alimentos es el resultado de la interacción entre el alimento y el hombre en un momento

determinado. Por un lado, las características del alimento que hacen referencia a su composición química y nutritiva, su estructura y propiedades físicas y por otro, las características de cada consumidor: genéticas, etarias, estado fisiológico y psicológico y las del entorno que le rodea como ser los hábitos familiares y geográficos, la religión, educación, moda, precio o conveniencia de uso. Todas estas características influyen en su actitud en el momento de aceptar o rechazar un alimento.

3.2.6 Satisfacción (Manfugás, 2007)

La satisfacción hace referencia a que efecto produce en los jueces un producto determinado, es decir cuánto les gusta o les disgusta. Para ello se busca medir sensaciones agradables y desagradables utilizando las ya mencionadas escalas hedónicas.

3.3 Conocimiento (Ramos Serpa, 2007)

Para poder hablar de conocimiento, primero es necesario saber que hay dos tipos: el conocimiento “común” y el conocimiento científico.

El conocimiento común es aquel que comparten las personas de una comunidad. Es impreciso y se va formando al azar, ya que lo adquirimos a medida que crecemos, con algunas experiencias vividas, y se transmite fundamentalmente por vía oral. Aunque también recibe aportes de la ciencia. La mayoría de estos conocimientos se adquieren de una manera espontánea e informal. Pero al mismo tiempo es imprescindible y necesario para la vida.

Y por su parte el conocimiento científico es aquel que se logra a través de una investigación, la cual a su vez requiere de un método; es decir que es sistemático. Esto permite que el conocimiento científico sea verificable y preciso. Aspira ser un saber objetivo y pretende ser universal. Y es a su vez explicativo ya que no solo indaga acerca de las consecuencias de un fenómeno sino que también busca explicar sus causas. Se presenta en forma de conceptos, leyes y teorías que surgen a partir de hipótesis o ideas ya existentes.

Tanto el conocimiento común como el conocimiento científico pretenden alcanzar un conocimiento objetivamente verdadero basado en hechos concretos.

La definición de conocimiento implica una relación entre el sujeto y el objeto. Es una relación la construye el sujeto, y a partir de ésta el objeto no cambia, a diferencia del sujeto que se ve modificado debido a la idea del objeto aprehendido. Constituye el reflejo del mundo real que se realiza en la conciencia del sujeto, el cual se forma en el curso de la interrelación práctica del hombre con ese mundo.

Debe entenderse que todo conocimiento se elabora, surge y se asienta sobre la base de la práctica humana.

3.4 Propiedades Benéficas de los Alimentos (Leal, 2017)

Hace referencia a todos aquellos alimentos capaces de ejercer un efecto de promoción de la salud o aquellos alimentos que consumidos en cantidades necesarias puedan evitar una enfermedad por carencia. Lo podemos relacionar directamente con el concepto de alimento funcional, el cual se define como aquellos alimentos naturales o procesados que, además de satisfacer las necesidades nutricionales básicas, proporcionan beneficios para la salud o reducen el riesgo de padecer enfermedades. La importancia de un alimento funcional está dada por la cantidad y la calidad de los nutrientes que contiene.

Las propiedades benéficas de los alimentos entonces se deben a la presencia y calidad no solo de los macronutrientes (glúcidos, proteínas y lípidos), sino también a otras sustancias como ser los antioxidantes.

Capítulo 4

Materiales y Métodos

4.1 Tipo de Estudio

Esta investigación corresponde a un estudio descriptivo, ya que tiene como objetivo describir o detallar cómo se manifiesta un fenómeno en específico, sin intención de establecer relación entre dos o más variables. Para ello se llevó a cabo la recolección de la información referida al grado de aceptación y satisfacción del api, sus propiedades nutricionales y características organolépticas y el nivel de conocimiento de la población, para posteriormente poder describirlas.

4.2 Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación corresponde a un diseño en dos etapas: una primera instancia que es experimental, en la cual se realizó la elaboración del api con y sin agregado de harina de quinua, y posteriormente se realizó el cálculo de su valor nutricional. Es decir que implicó una manipulación de las variables. Y una segunda instancia no experimental en la cual se recopiló la información nutricional y de las encuestas; es decir que no hubo manipulación de las variables, ya que esos datos se recogieron sin previa intervención.

Y a su vez es una investigación transversal, ya que la información de la valoración nutricional y de las encuestas fue recolectada en un único periodo de tiempo, una sola vez. Es decir que no hubo seguimiento.

4.3 Elaboración de Productos

En esta investigación se elaboraron dos bebidas: api tradicional sin harina de quinua, la cual fue elaborada en base a la receta estándar; y por otro lado api con harina de quinua para la cual se utilizó la misma receta con la incorporación de la harina de quinua.

4.3.1 Recetas

INGREDIENTES	Api sin harina de quinua	Api con harina de quinua
Harina de maíz morado	500gr	450gr
Azúcar	250gr	250gr
Harina de quinua	-	50gr
Canela	cn	cn
Juego de limón	cn	cn

cn: cantidad necesaria

Tabla 5. Cantidad en gr de los ingredientes utilizados para la preparación de los productos

Las cantidades expresadas en la tabla 5 permiten un rendimiento de 4 litros de api aproximadamente.

Procedimiento de elaboración

Para la receta del api tradicional, es decir sin harina de quinua, primero se diluye la harina de maíz morado en un poco de agua hasta lograr una mezcla homogénea, evitando así la formación de grumos. Incorporar el agua restante. Agregar la canela y el azúcar. Colocar la preparación en una olla y llevar a fuego lento. Hacer hervir durante 15 minutos sin dejar de revolver. Añadir unas gotas de jugo de limón y servir mientras todavía está caliente.

En el caso de la receta del api con harina de quinua, primero se mezclan ambas harinas, obteniendo así una harina con un color más claro que la harina de maíz convencional. Luego se seguirán los mismos pasos que en el caso del api tradicional.

El procedimiento puede observarse en el diagrama de flujo 1.

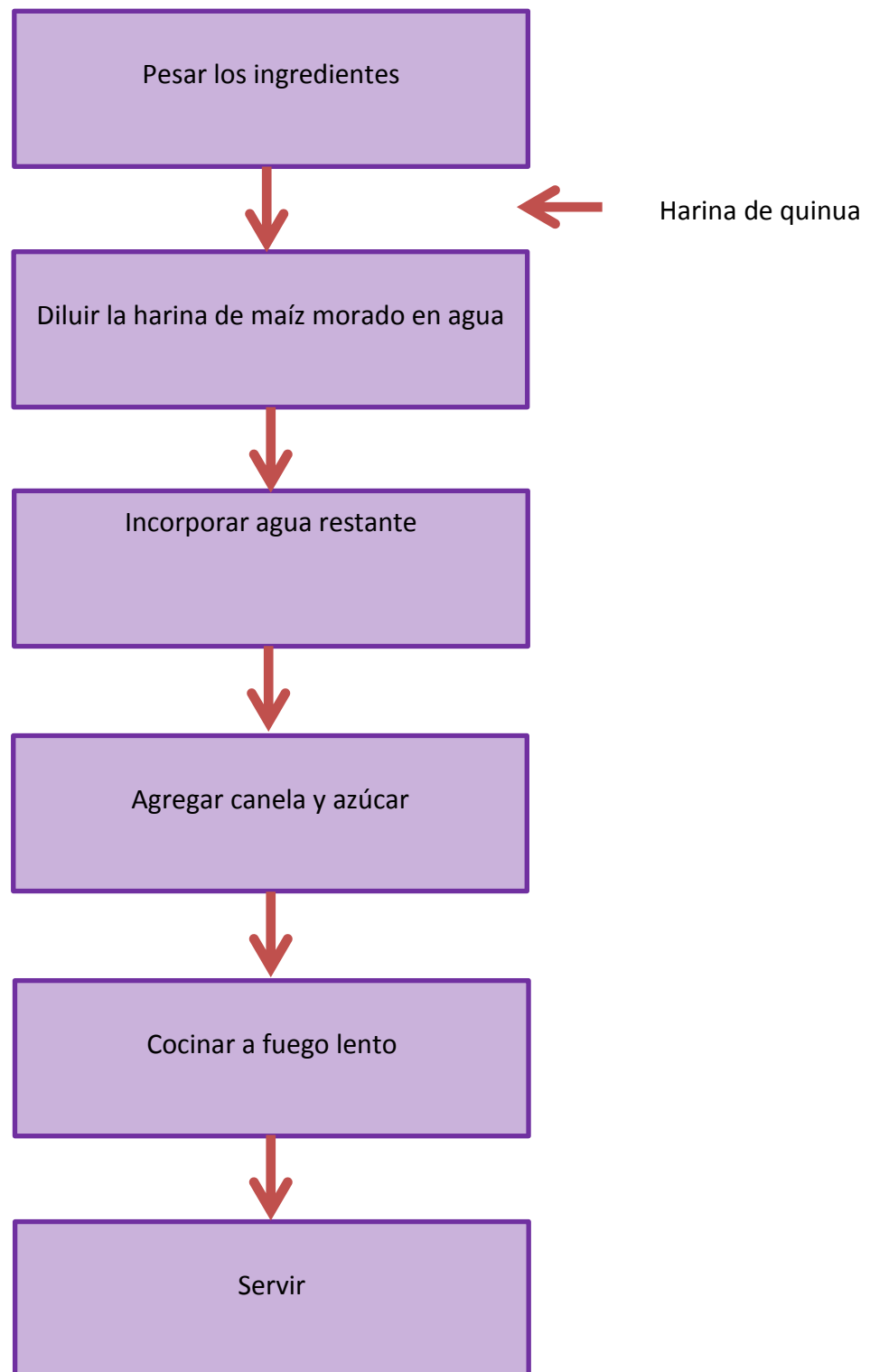


Diagrama de flujo 1. Preparación del api con y sin harina de quinua

4.4 Población

Población N° 1: api elaborado con agregado de harina de quinua elaborado en la provincia de San Salvador de Jujuy en el periodo de Septiembre de 2018.

Población N° 2: api elaborado sin agregado de harina de quinua elaborado en la provincia de San Salvador de Jujuy en el periodo de Septiembre de 2018.

Población N° 3: Estudiantes de ambos sexos, que concurren al instituto terciario I.E.S. N° 7 Populorum Progressio - In. Te. La., en la ciudad de San Salvador de Jujuy durante el ciclo lectivo 2018.

4.5 Muestra

4.5.1 Muestras para evaluación nutricional

Muestra N°1: 100cc de api elaborado con agregado de harina de quinua elaborado en la provincia de San Salvador de Jujuy en el periodo de Septiembre de 2018.

Muestra N°2: 100cc de api elaborado sin agregado de harina de quinua elaborado en la provincia de San Salvador de Jujuy en el periodo de Septiembre de 2018.

4.5.2 Muestras para medir el nivel de satisfacción y aceptabilidad

Muestra N°3: 80 estudiantes de ambos sexos, que concurren al instituto terciario I.E.S. N° 7 Populorum Progressio - In. Te. La., pertenecientes al turno tarde, en la ciudad de San Salvador de Jujuy durante el ciclo lectivo 2018.

4.6 Técnica de Muestreo

No probabilístico del tipo intencional, ya que no intervienen las leyes de azar debido a que los componentes de la muestra (estudiantes y el producto elaborado) no tuvieron las mismas probabilidades de ser seleccionados. Se los seleccionó de manera arbitraria.

4.7 Recolección de Datos

4.7.1 Instrumentos utilizados para la recolección de datos

En la presente investigación se utilizaron los siguientes instrumentos.

Para la evaluación de las propiedades nutricionales se trabajó con tablas de composición química de todos los ingredientes utilizados para la elaboración de las bebidas, determinando así el contenido de macronutrientes. Finalmente, mediante métodos de conversión, se pudo determinar el valor nutricional de cada bebida.

Para poder analizar el nivel de conocimiento acerca de valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua se utilizó un cuestionario cerrado de opción múltiple de verdadero o falso.

Para evaluar la aceptabilidad y la satisfacción de los productos, así como sus propiedades organolépticas, primero se le repartió a cada uno de los entrevistados dos vasos transparentes de 100cc, cada uno con un número escrito: el vaso n°1 contenía el api con el agregado de harina de quinua y el vaso n°2 contenía el api tradicional. Ambas muestras debían ser degustadas y posteriormente se les repartió una encuesta auto administrada, que presenta una escala hedónica de 5 puntos y un cuestionario de aceptabilidad.

4.8 Hipótesis de Investigación

- H1: El api elaborado con agregado de quinua presenta un mayor valor nutricional que el api sin harina de quinua.

Variable 1: Tipo de preparación

Definición Conceptual: el api es una bebida autóctona de las zonas andinas de América, que se prepara a base de harina de maíz morado. En el caso de esta investigación se trabajó con un api obtenido mediante un proceso de elaboración convencional; y con un api modificado al que se le agregó harina de quinua.

Definición Operacional: Se realizaron dos preparaciones. La primera corresponde al api con agregado de harina de quinua, la cual fue elaborada siguiendo la receta básica de la misma pero incorporando harina de quinua. En el caso de la segunda preparación se siguió la misma receta pero omitiendo la harina de quinua.

Categorías:

- Api elaborado con agregado de harina de quinua
- Api elaborado sin agregado de harina de quinua

Variable 2: Valor Nutricional (calorías totales, hidratos de carbono, proteínas y lípidos)

Definición Conceptual: El valor nutricional hace referencia a una unidad de energía. Es la cantidad de energía presente en los alimentos y se mide en kilocalorías, que significa la cantidad de calor que es capaz de producir cuando el alimento es metabolizado en el cuerpo.

Definición Operacional: Se determinó el valor nutricional de ambas bebidas mediante la sumatoria de los distintos macronutrientes presentes en cada una de ellas; los cuales se obtuvieron de la composición química de cada alimento a través de tablas de composición.

- H2: El api elaborado con agregado de harina de quinua es aceptado por la población.

Variable 1: Tipo de preparación

Esta variable será definida igual que en hipótesis anteriores.

Variable 2: Aceptación

Definición Conceptual: la aceptabilidad es el deseo de una persona de adquirir o no un producto. No solo dependerá de la impresión agradable o desagradable que el sujeto reciba al probar el alimento, sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc.

Definición Operacional: para medir la aceptabilidad se realizó una encuesta con preguntas cerradas, del tipo SI o NO, para poder conocer si los encuestados desean adquirir el producto, si lo recomendarían, si desean conocer la receta, etc.

Categorías:

- Aceptado: cuatro o más preguntas respondidas con SI
- No aceptado: cuatro o más preguntas respondidas con NO

- H3: El api elaborado con agregado de harina de quinua presenta mayor satisfacción para la población que el api sin agregado de harina de quinua.

Variable 1: Tipo de preparación

Esta variable será definida igual que en hipótesis anteriores.

Variable 2: Satisfacción

Definición Conceptual: es la sensación que genera un alimento al ser consumido. Puede producir satisfacción o resultar desagradable.

Definición Operacional: para poder medir el grado de satisfacción se utilizó una escala hedónica de 5 puntos, en la cual los participantes debían seleccionar la opción que mejor describiera su opinión acerca de las bebidas que acababan de probar.

Categorías:

- Satisfactorio: en el caso de que los encuestados manifiesten que el producto les *gustó mucho* o les *gustó*.
- No satisfactorio: en el caso de que los encuestados manifiesten que el producto les *disgustó mucho* o les *disgustó*.
- Indiferente: en el caso de que los encuestados manifiesten que el producto *ni les gusta ni le disgusta*.

- H4: el nivel de conocimiento acerca de los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua de la población encuestada es alto.

Variable 1: Nivel de conocimiento

Definición Conceptual: se define el nivel de conocimiento como la intensidad de saber un asunto con facilidad.

Definición Operacional: para poder determinar el nivel de conocimiento se realizara un cuestionario cerrado de opción múltiple de verdadero y falso. Serán 15 preguntas, y cada respuesta correcta representara 1 punto, lo que nos permitirá calcular el puntaje obtenido en base a las respuestas respondidas correctamente.

Categorías:

- Alto:11-15 puntos
- Medio:6-10 puntos
- Bajo:0-5 puntos

Capítulo 5

Resultados

5.1 Productos elaborados

Las harinas utilizadas en la elaboración de api pueden observarse en la figura 7.

Asimismo en la figura 8 se muestran las dos preparaciones elaboradas.



Figura 7. Harinas utilizadas en la preparación de api

*A: Harina de maíz morado con
harina de quinua*

*B: Harina de maíz morado sin
harina de quinua*



Figura 8. Api preparado

*Preparación A: api con harina de
quinua*

*Preparación B: api sin harina de
quinua*

5.2 Macronutrientes de los productos elaborados

Para determinar el contenido de macronutrientes de las bebidas elaboradas se utilizaron tablas de composición y se considerando los valores obtenidos en 100cc de cada bebida. Las cantidades de cada macronutrientes se muestran en la tabla 6.

En cuanto al contenido de *hidratos de carbono*, la bebida elaborada sin harina de quinua presenta un contenido levemente mayor que la bebida con harina de quinua.

En el caso de *proteínas*, el api elaborado con harina de quinua presenta una concentración mayor que el api tradicional.

Y considerando el contenido de *lípidos*, los valores son muy similares, siendo el api con harina de quinua el que presenta mayores concentraciones.

Tabla 6. Macronutrientes de api con y sin harina de quinua (en 100cc)

	Hidratos de Carbono	Proteínas	Lípidos
Api sin harina de quinua	15,7gr	0,9gr	0,4gr
Api con harina de quinua	15,4gr	1,1gr	0,5gr

5.3 Evaluación Nutricional

Para realizar la valoración nutricional de las dos bebidas elaboradas, se tuvo en cuenta el contenido de macronutrientes cada 100cc de api. A partir de estos datos se calculó el aporte calórico utilizando los equivalentes energéticos, como puede observarse en la tabla 7.

Las calorías aportadas por ambas bebidas son iguales, ya que tanto el api elaborado con y sin harina de quinua presentan 70kcal/100cc.

Tabla 7. Valor nutricional de los productos elaborados

	Calorías en 100cc	Calorías por porción (250cc)
Api sin harina de quinua	70	176
Api con harina de quinua	70	176

5.4 Encuestas

5.4.1 Características de la población entrevistada

La población participante en este estudio fue es su mayoría del *sexo femenino* (73% n: 58). El rango de edad que predomina es de *18 – 25 años* (49% n: 39). Además se pudo determinar que la mayoría de los entrevistados residían en la *capital de la provincia*: San Salvador de Jujuy (58% n: 46) mientras que el resto provenían de localidades del interior (43% n: 34). Los datos obtenidos de los entrevistados se muestran en las figuras 9, 10 y 11.

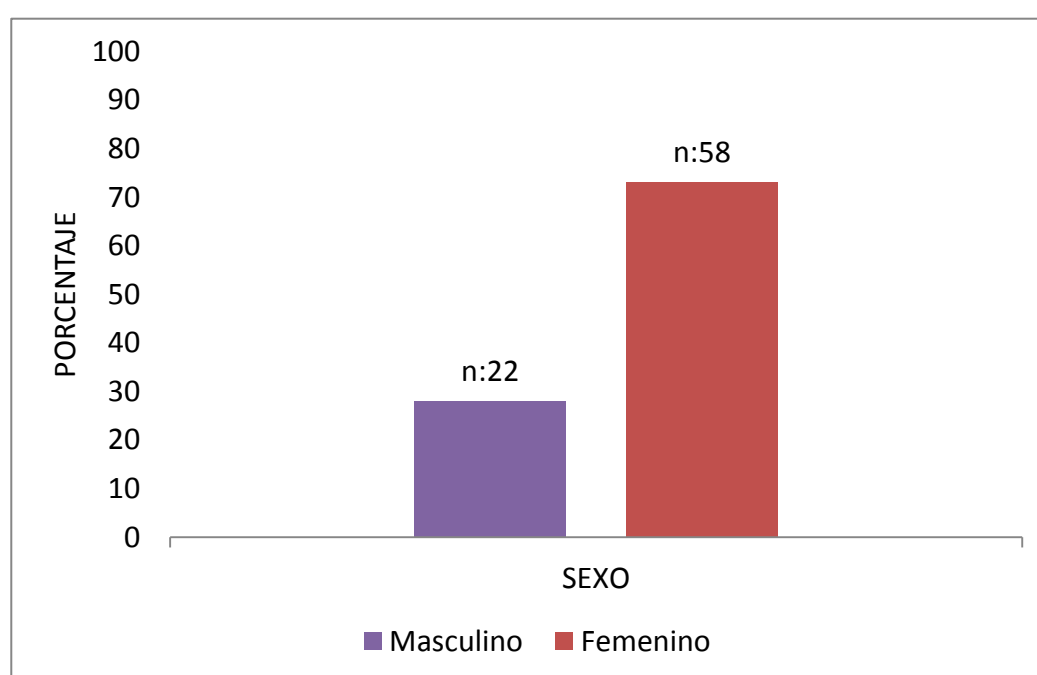


Figura 9. Sexo de los entrevistados

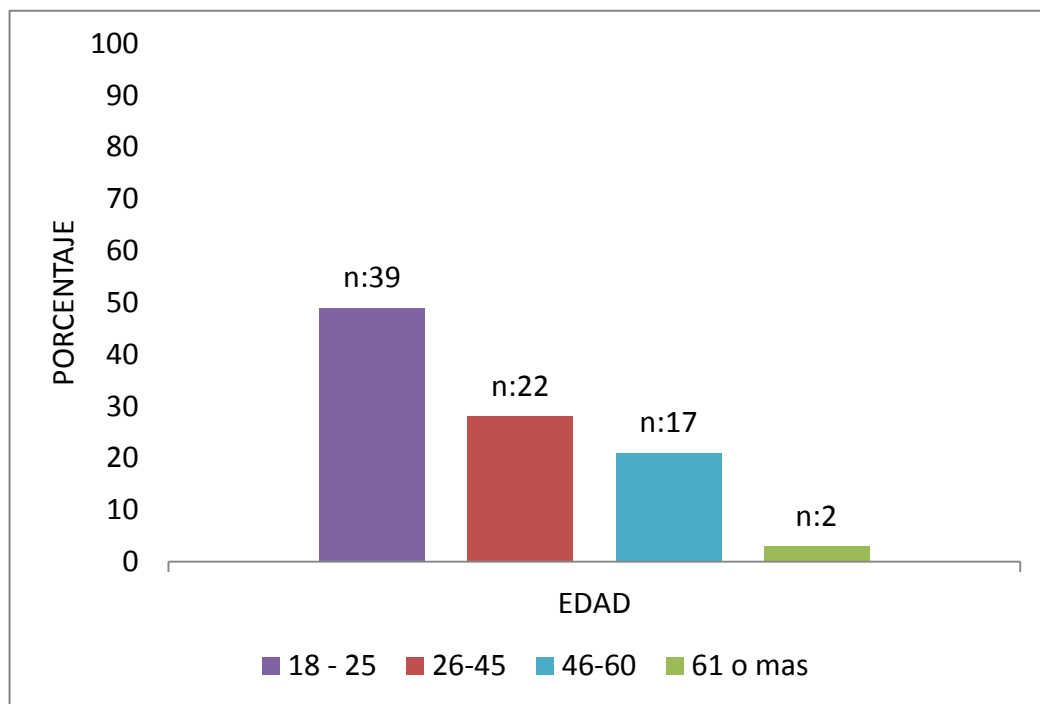


Figura 10. Edad de los entrevistados

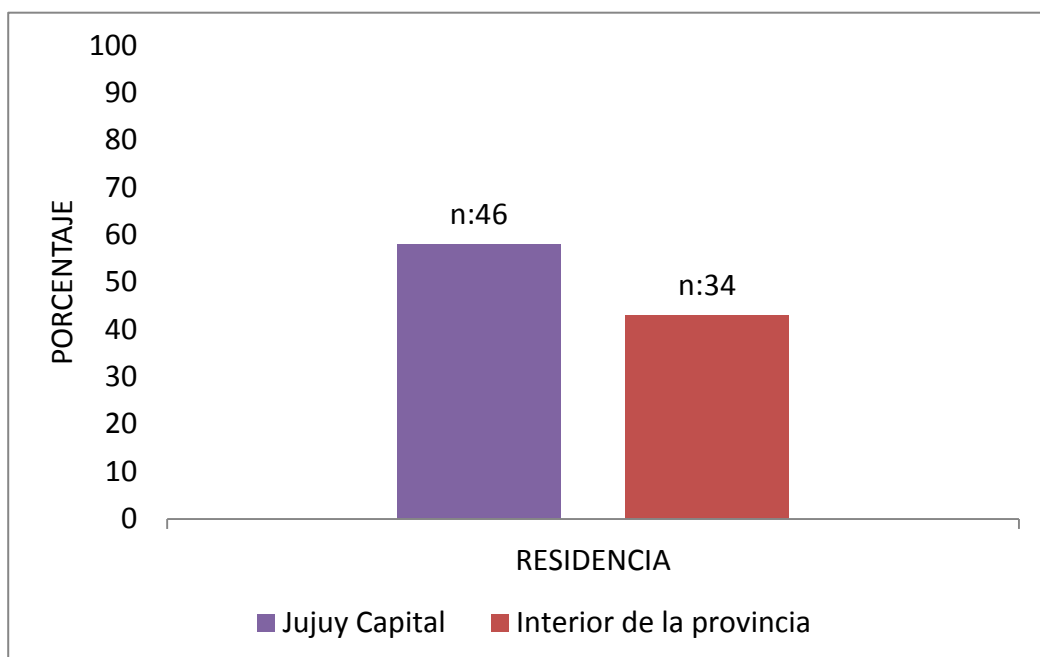


Figura 11. Lugar de residencia de los entrevistados

5.4.2 Características Organolépticas

- *Api sin harina de quinua*

En relación a las características organolépticas del api tradicional, es decir elaborado sin el agregado de harina de quinua, se obtuvieron los siguientes resultados: analizando el **color** se obtuvo un predominio del color *morado oscuro* (83% n: 66). Figura 11.

En cuanto al **aroma**, la mayoría de los entrevistados optaron por la opción *intenso* (56% n: 45), seguido por la opción *moderado* (39% n: 31). Figura 12.

Considerando el **sabor**, se puede el predominio de la opción *intenso* (74% n: 59) diferenciándose del api con harina de quinua el cual presentaba un porcentaje mayor para la opción *suave*. Figura 13.

Finalmente el 78% de los entrevistados (n: 62) para el atributo **textura**, seleccionó la opción *fluida*. Figura 14.

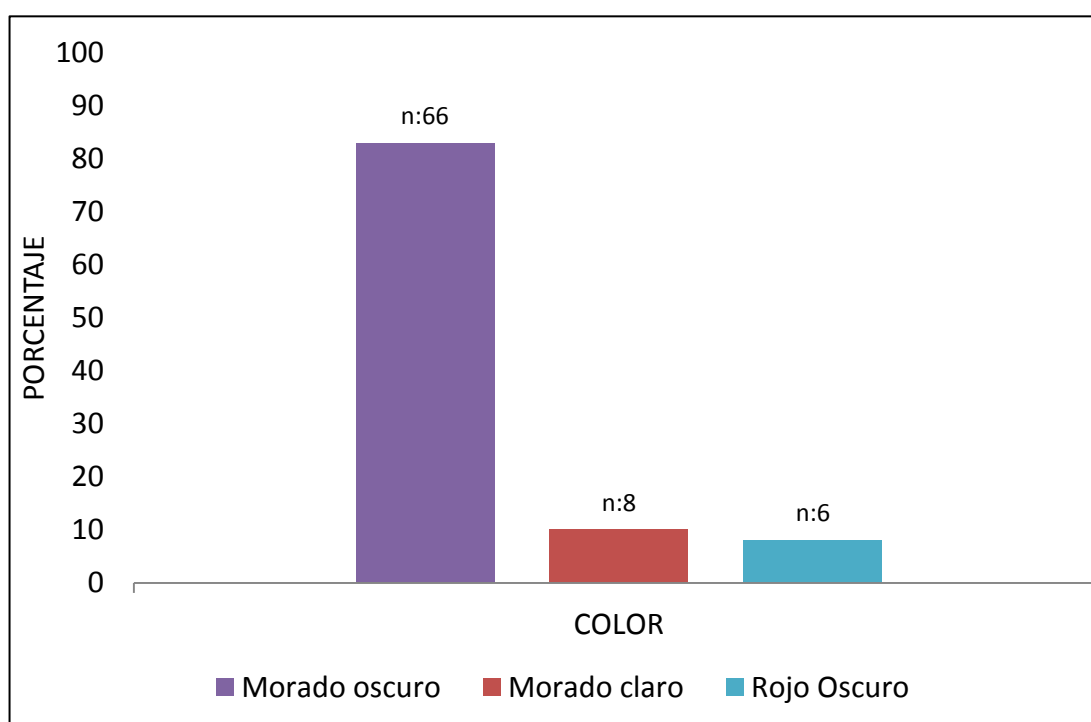


Figura 11. Características organolépticas del api sin harina de quinua: color

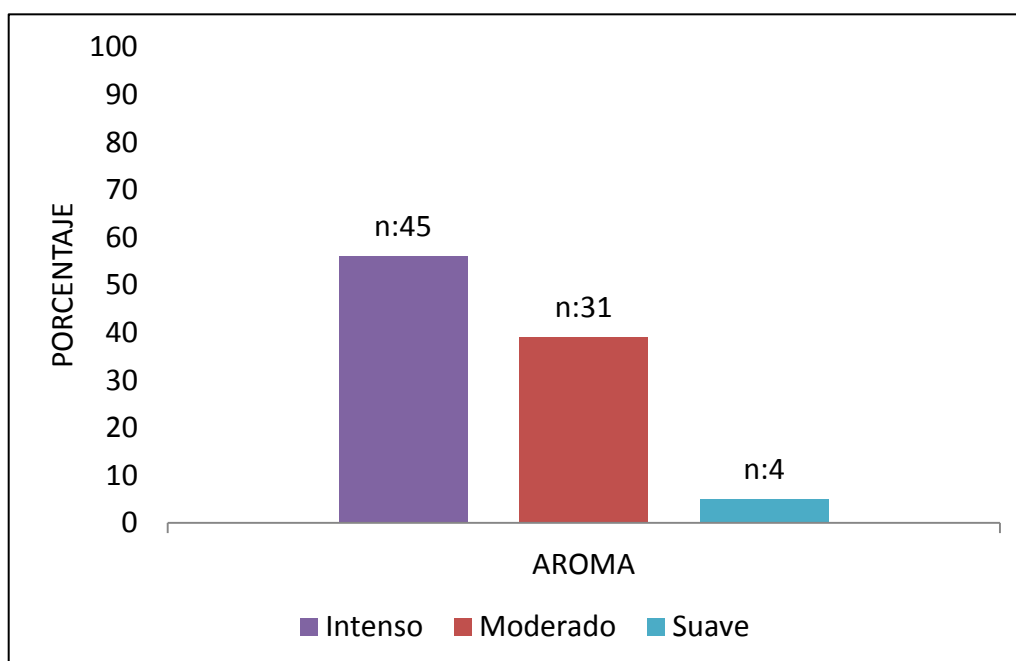


Figura 12. Características organolépticas del api sin harina de quinua: aroma

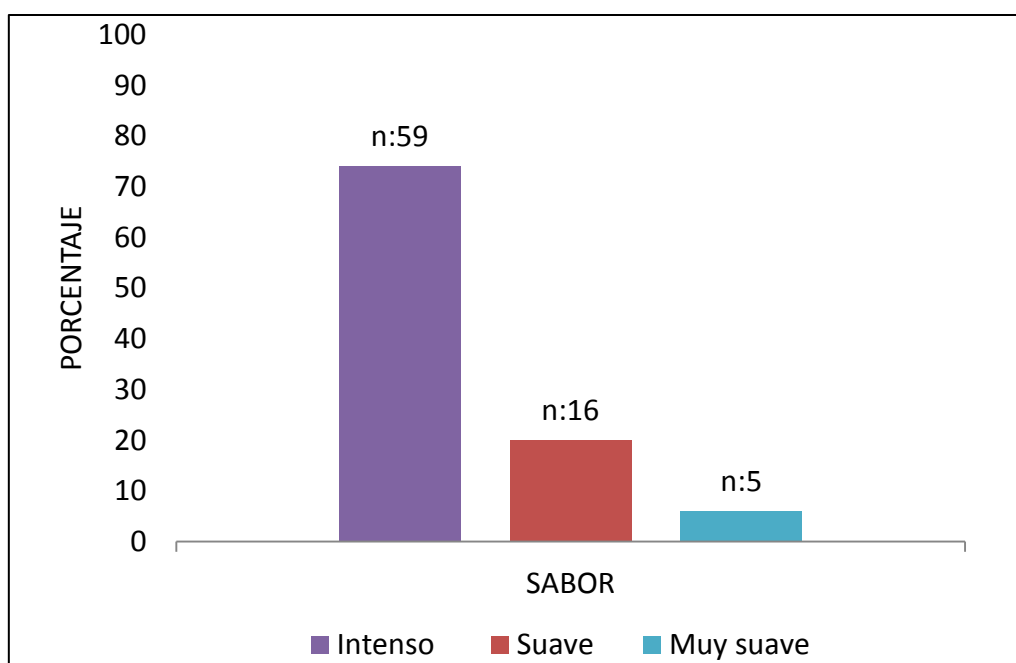


Figura 13. Características organolépticas del api sin harina de quinua: sabor

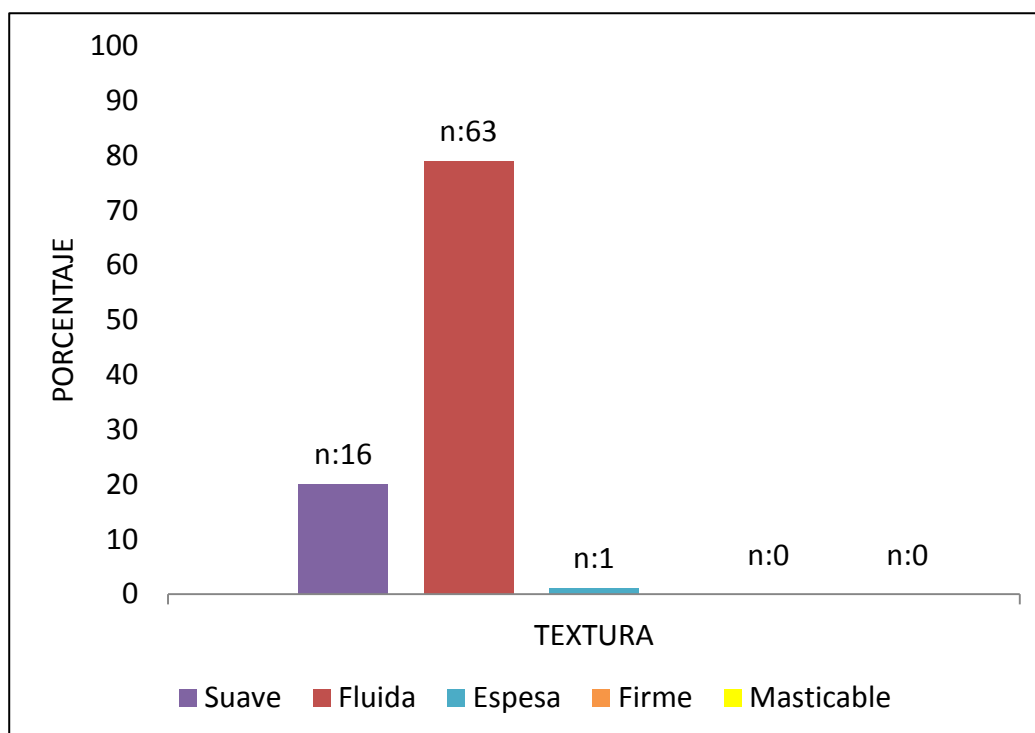


Figura 14. Características organolépticas del api sin harina de quinua: textura

- *Api con harina de quinua*

En el caso del api elaborado con el agregado de harina de quinua se obtuvieron los siguientes resultados: en cuanto a **color** predomina claramente el *morado oscuro* (78% n: 62). Figura 15.

En lo referido al **aroma**, la mayoría de los entrevistados optaron por el aroma *moderado* (55% n: 44). Figura 16.

Teniendo en cuenta el **sabor**, la mayoría de los participantes destacaron el sabor *suave* (60% n: 48). Figura 17.

Al definir la **textura**, predominó la textura *suave* (56% n: 45) seguida por la opción *espesa* (21% n: 17) y muy de cerca la opción *fluida* (20% n: 16). Figura 18.

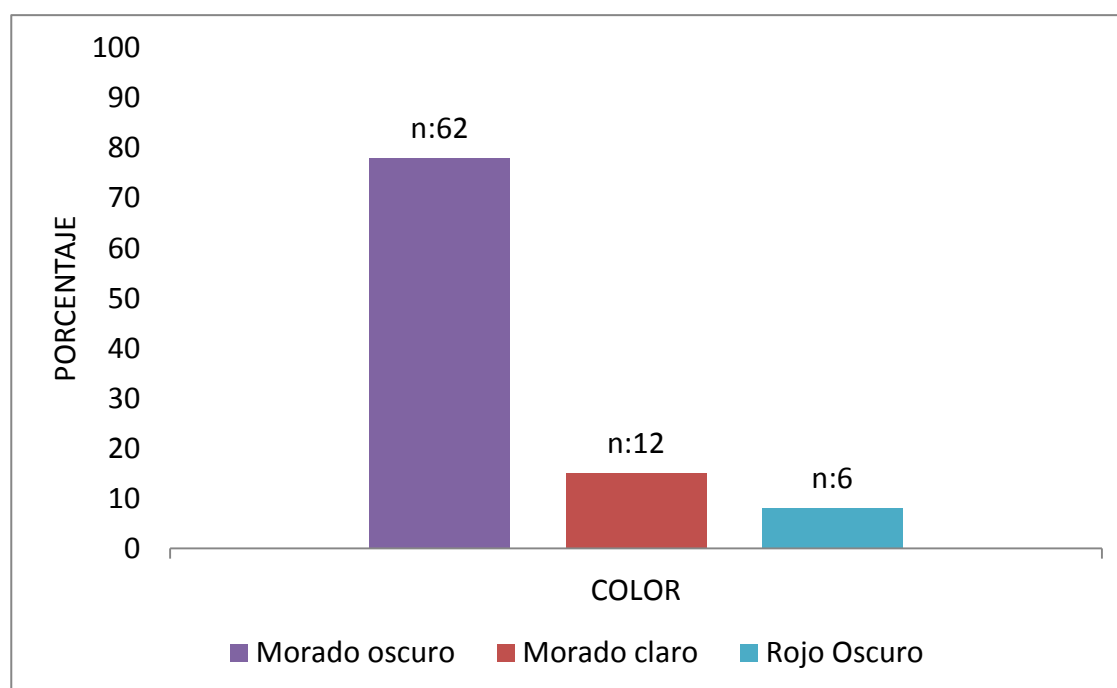


Figura 15. Características organolépticas del api con harina de quinua: color

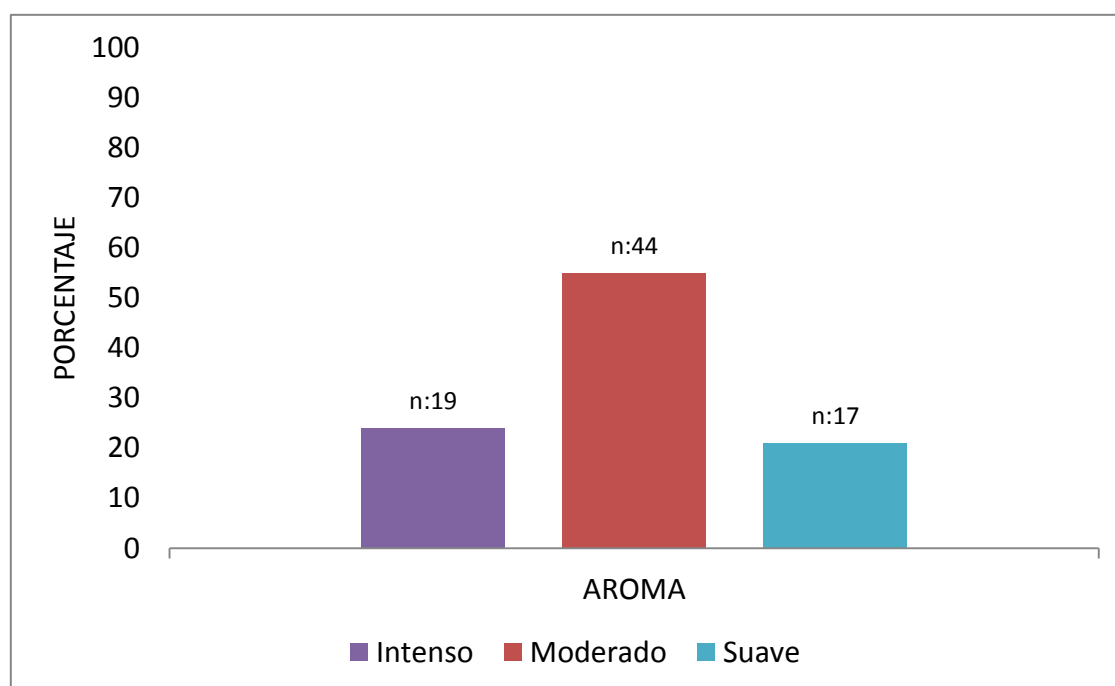


Figura 16. Características organolépticas del api con harina de quinua: aroma

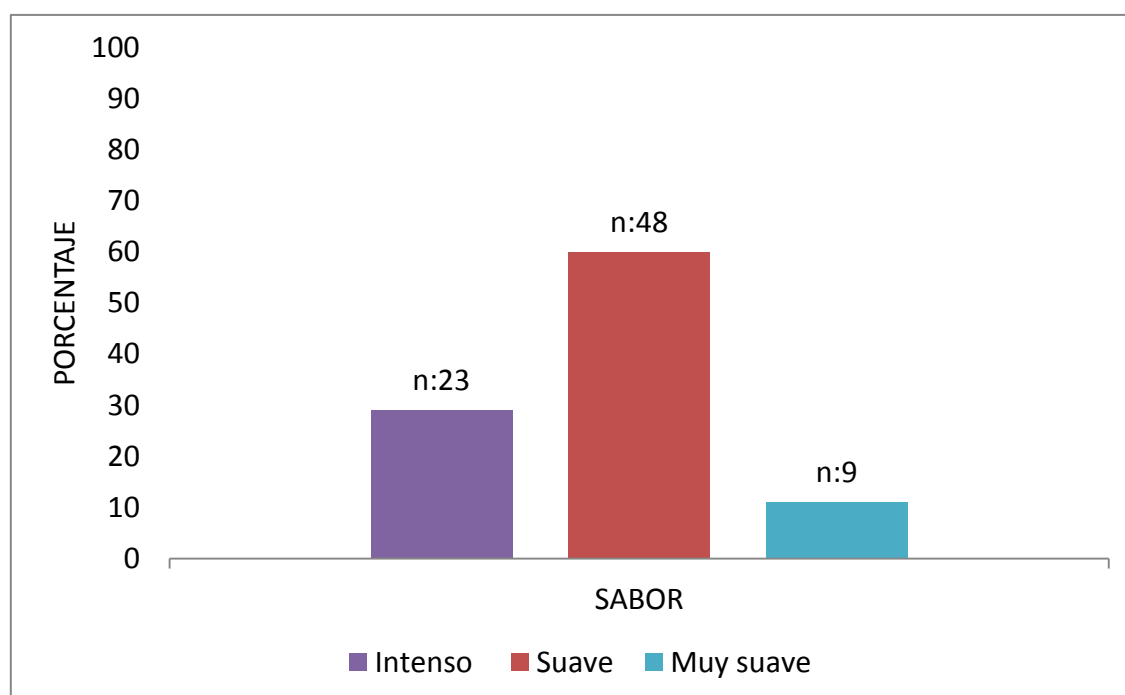


Figura 17. Características organolépticas del api con harina de quinua: sabor

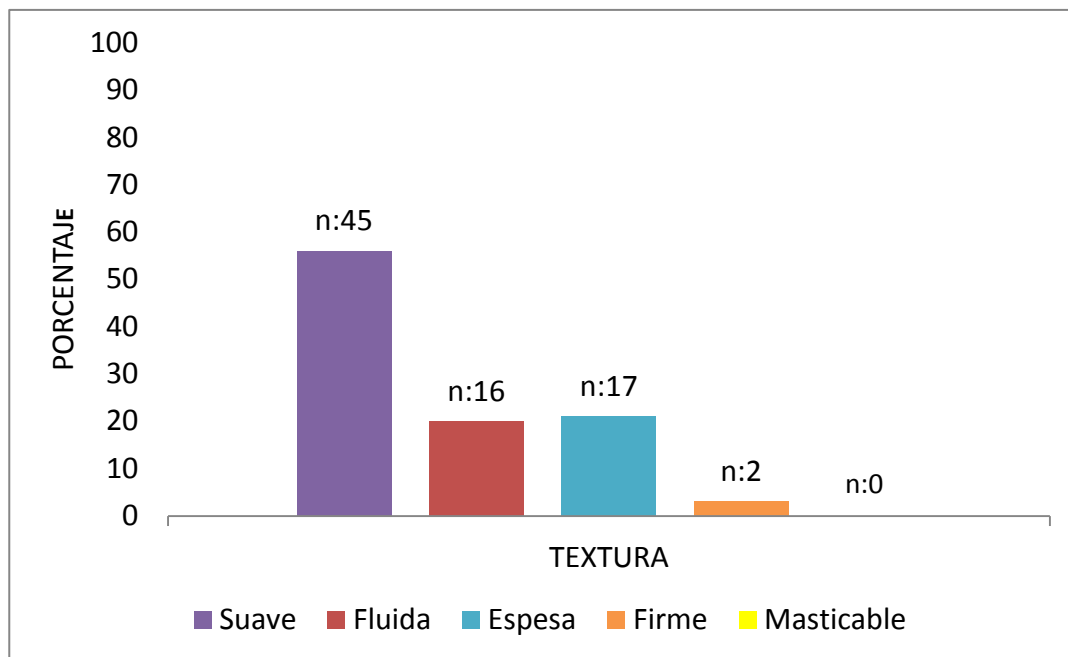


Figura 18. Características organolépticas del api con harina de quinua: textura

5.4.3 Aceptabilidad de los productos elaborados

La aceptabilidad de los alimentos elaborados evidencia que el 95% de los entrevistados (n: 76) aceptaban el producto, ya que respondieron SI a 4 o más preguntas.

Al indagar si los entrevistados *solían consumir api*, la mayoría respondió que NO (78% n: 58).

La mayoría de los participantes contestaron que *SI consumirían el api elaborado con harina de quinua* que acababan de degustar (62% n: 50).

Cuando se les pregunto si *recomendarían el api elaborado con harina de quinua*, la mayoría respondió de manera afirmativa (98% n: 78).

La mayoría respondió que SI tendrían interés en aprender a preparar la bebida (88% n: 70).

Y a su vez la mayoría respondió afirmativamente al preguntar si *deseaban conocer más acerca del producto* (81% n: 65) y *acerca de los beneficios de los distintos ingredientes utilizados* (71% n: 57). Los resultados pueden observarse en la figura 19.

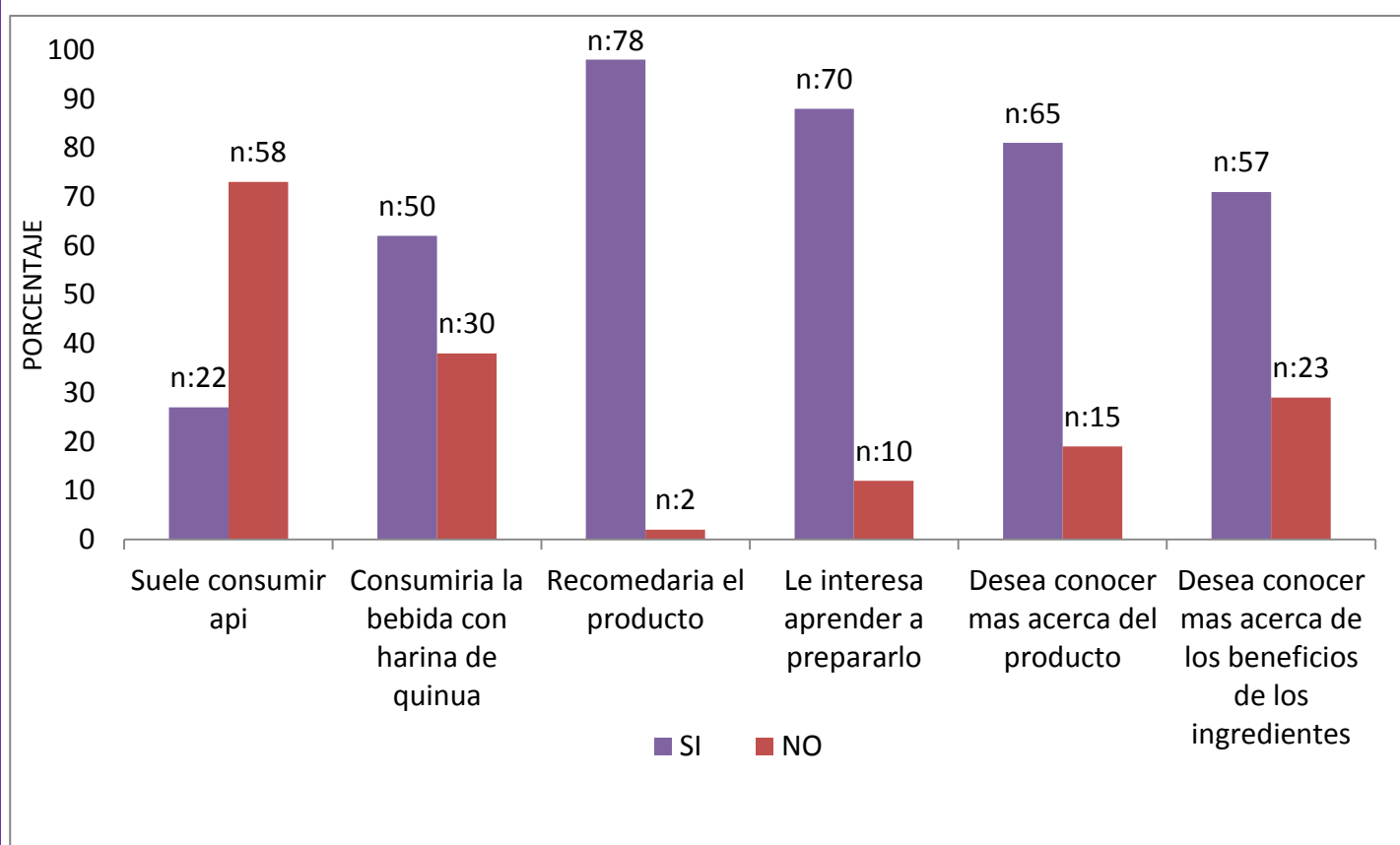


Figura 19. Aceptabilidad de los productos elaborados

5.4.4 Satisfacción de los productos elaborados

En el caso del api elaborado con harina de quinua, la mayoría de los entrevistados respondieron que *les gustó mucho* (73% n: 58), mientras que en el caso del api tradicional (sin harina de quinua) la mayoría refirió que *les gusto* (59% n: 47).

Solo en el caso del api sin harina de quinua los entrevistados contestaron que *les disgustaba* (10% n: 8). Los resultados obtenidos pueden observarse en la figura 20.

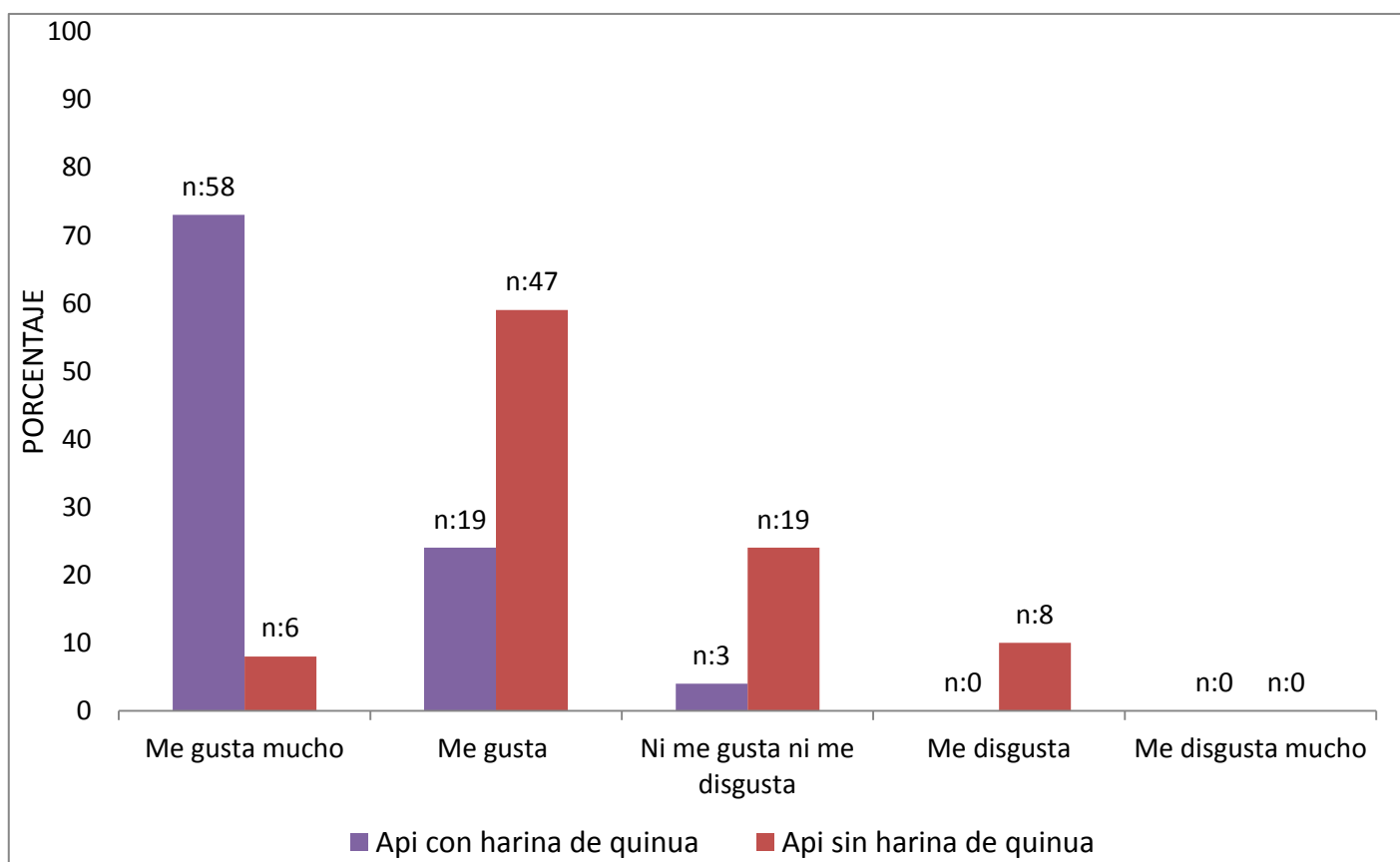


Figura 20. Satisfacción de los productos elaborados

5.4.5 Nivel de conocimiento

La evaluación del nivel de conocimiento del maíz morado y la quinua muestra que solo el 9% de los entrevistados (n: 7) respondieron correctamente el cuestionario; ya que la mayoría (48% n: 38) obtuvo un nivel de conocimiento bajo; como puede observarse en la figura 21.

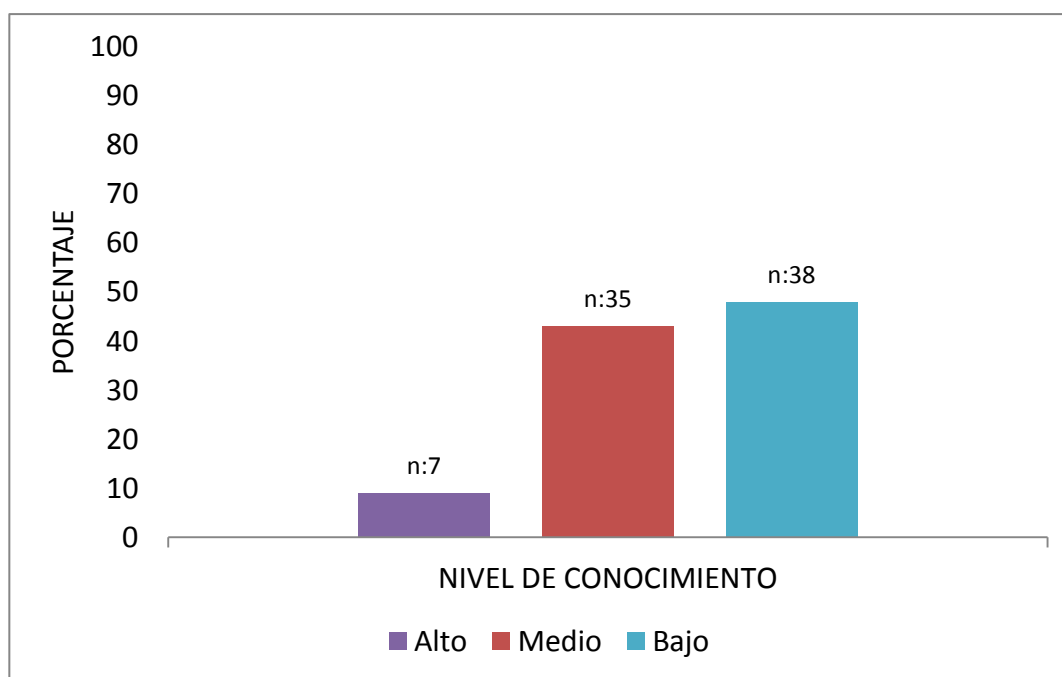


Figura 21 Nivel de conocimiento

Al indagar acerca de la producción de quinua y maíz morado el 42% de los entrevistados (n:34) respondió correctamente que el maíz morado no se produce a nivel nacional y que en la provincia de Jujuy su cultivo se da principalmente en la zona de la Quebrada de Humahuaca. En el caso de la quinua en el país, solo el 28% (n:23) respondió de manera correcta, al indicar que Argentina no es el principal exportador de quinua a nivel mundial. Los resultados obtenidos pueden observarse en la figura 22.

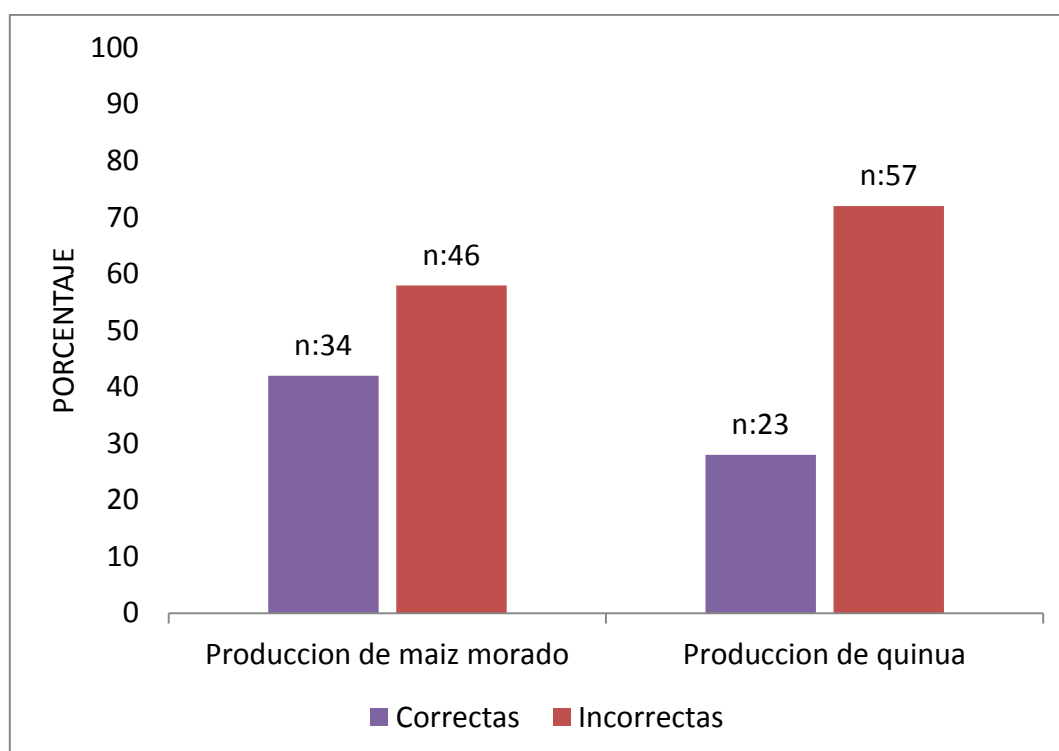


Figura 22. Respuestas acerca de la producción de maíz morado y quinua

En el caso de las propiedades benéficas del maíz morado, se pudo observar que el 73% (n:58) desconoce que el maíz morado sea un alimento rico en antioxidantes y solo un 38% (n:31) considero que la harina de maíz morado puede usarse en las mismas preparaciones que otras harinas. Y en lo referido a las propiedades de la quinua, solo el 28% (n:24) respondió de manera correcta cuando se les pregunto si la quinua era un pseudocereal, y un 32% (n:26) respondió correctamente acerca del contenido proteico de la quinua para ser utilizado como reemplazo cárnico. Figura 23.

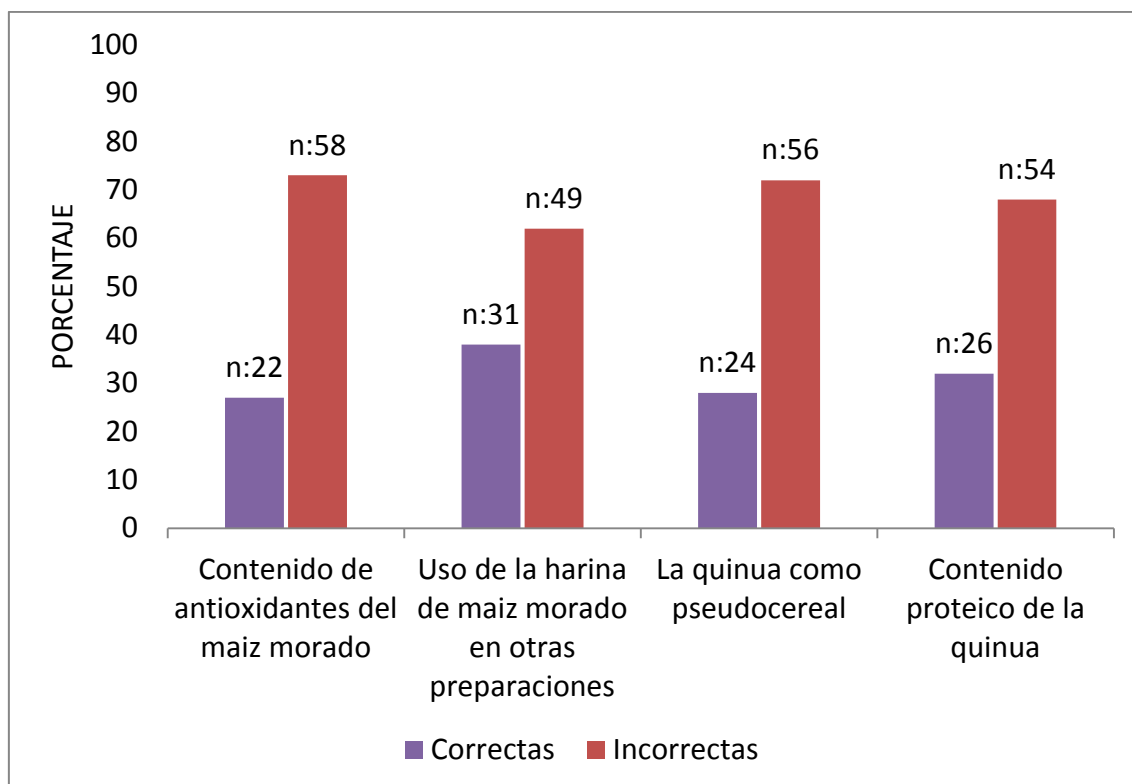


Figura 23. Respuestas acerca de las propiedades benéficas del maíz morado y la quinua

5.5 Comprobación de Hipótesis

Hipótesis 1: El api elaborado con agregado de quinua presenta un mayor valor nutricional que el api sin harina de quinua.

Hipótesis de nulidad (Ho): No existen diferencias significativas en cuanto a valor nutricional entre el api elaborado con harina de quinua y el api sin harina de quinua.

A partir de la valoración nutricional de ambos productos se puede determinar que el aporte calórico de ambas bebidas es igual, al aportar 70kcal/100cc.

Por lo tanto se comprueba que el api elaborado con agregado de quinua presenta el mismo valor nutricional que el api sin harina de quinua, refutándose la Hipótesis de investigación y aceptando la Ho.

Hipótesis 2: El api elaborado con agregado de harina de quinua es aceptado por la población.

Hipótesis de nulidad (Ho): No existen diferencias significativas en la aceptabilidad del api elaborado con agregado de harina de quinua.

Aceptabilidad	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Aceptado	76	40	36	1296	32,4
No Aceptado	4	40	-36	1296	32,4
TOTAL	80	80	0	χ^2 64,8	

Tabla 8 Comprobación de hipótesis para H2

- Nivel de significación (α): 0,05
- Grado de libertad (GL): 1
- Intervalo de confianza (IC): 95%

Para la comprobación de hipótesis se aplicó la prueba paramétrica de χ^2 (χ^2). Se trabajó con un α de 0,05, un GL de 1 y un IC del 95%. Considerando estos parámetros el valor teórico de χ^2 es de 3,84.

El valor obtenido de χ^2 es de 64,8. Es decir que el valor obtenido es mayor al valor teórico. Con estos resultados se refuta Ho y se comprueba la Hipótesis.

Entonces se puede afirmar con un 95% de confianza que el api elaborado con agregado de harina de quinua es aceptado por la población, refutándose la H_0 y comprobándose la Hipótesis de investigación.

Hipótesis 3: El api elaborado con agregado de harina de quinua presenta mayor satisfacción para la población que el api sin agregado de harina de quinua.

Hipótesis de nulidad (H_0): No existen diferencias significativas en cuanto a la satisfacción entre el api elaborado con harina de quinua y el api sin harina de quinua.

	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Satisfacción del Api sin harina de quinua	62	69,5	-7,5	56,25	0,8
Satisfacción del Api con harina de quinua	77	69,5	7,5	56,25	0,8
TOTAL				χ^2 1,6	

Tabla 9 Comprobación de Hipótesis para H3

- Nivel de significación (α): 0,05
- Grado de libertad (GL): 1
- Intervalo de confianza (IC): 95%

Para poner a prueba esta hipótesis se aplicó la prueba paramétrica de χ^2 (χ^2). Se trabajó con un α de 0,05, un GL de 1 y un IC del 95%. Considerando estos parámetros el valor teórico de χ^2 es de 3.84.

El valor obtenido de χ^2 es de 1.6. Es decir que el valor obtenido es menor al valor teórico. Con estos resultados se refuta la Hipótesis de investigación y se comprueba la H_0 .

Entonces se puede afirmar con un 95% de confianza que no existen diferencias significativas en cuanto a la satisfacción entre el api elaborado con harina de quinua y el api sin harina de quinua, refutándose la Hipótesis de investigación y comprobándose la H_0 .

Hipótesis 4: El nivel de conocimiento acerca de los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua de la población encuestada es alto.

Hipótesis de nulidad (Ho): No existen diferencias significativas en el conocimiento sobre los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua en la población.

Nivel de conocimiento	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Alto	7	26,7	-19,7	388,09	14,5
Medio	35	26,7	8,3	68,89	2,6
Bajo	38	26,7	11,3	127,69	4,8
TOTAL	80	80		χ^2	21,9

Tabla 10 Comprobación de Hipótesis para H4

- Nivel de significación (α): 0,05
- Grado de libertad (GL): 2
- Intervalo de confianza (IC): 95%

Para la comprobación de hipótesis se aplicó la prueba paramétrica de χ^2 (χ^2). Se trabajó con un α de 0,05, un GL de 1 y un IC del 95%. Considerando estos parámetros el valor teórico de χ^2 es de 5,99.

El valor obtenido de χ^2 es de 21,9. Es decir que el valor obtenido es mayor al valor teórico. Con estos resultados se refuta Ho.

Entonces se puede afirmar con un 95% de confianza que si existen diferencias significativas en el conocimiento sobre los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua en la población, refutándose la Ho. La hipótesis confirmada es una alternativa de la de investigación, donde los niveles de conocimiento predominantes son el bajo y el medio

Capítulo 6. Discusión

El maíz morado desde el punto de vista nutricional se caracteriza no solo por su contenido de hidratos de carbono complejos como el almidón, sino también por ser un excelente antioxidante, cualidad otorgada por su elevado contenido en antocianinas, las cuales ejercen efectos terapéuticos como ser reducción de enfermedad coronaria, efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatoria y antidiabética. (Arhuire y Betancur, 2016). Además contiene fibra, lo que otorga mayor saciedad luego de su consumo, y ayuda en la digestión y a mantener regularidad intestinal al incrementar el volumen fecal por mayor contenido de agua. En base a estas propiedades, hay numerosos trabajos que utilizan el maíz morado como materia prima para la elaboración de distintos productos alimenticios, con el objetivo de aprovechar todas sus bondades nutricionales (Castañeda Sánchez, 2011).

Sin embargo, al igual que la mayoría de los cereales, el maíz presenta proteínas de bajo valor biológico, es decir aquellas proteínas que tienen un contenido muy bajo o nulo de aminoácidos esenciales.

En el caso de la quinua, este pseudocereal tiene una gran importancia a nivel nutricional gracias a que posee un elevado contenido proteico: 14,2%. Aporta un mayor nivel de proteínas que otros alimentos básicos como por ejemplo la leche de vaca (3,5%), y casi el doble que el maíz (7,3%). Es importante destacar que la quinua, no solo presenta un mayor valor nutricional, sino que además demuestra una pérdida de proteínas significativamente menor durante su procesamiento, a diferencia del arroz por ejemplo, que durante su procesamiento pierde entre un 16 y 17% de proteínas de alta calidad. Esto se debe a que la proteína de los cereales como el arroz se encuentra en el exterior del grano, mientras que en el caso de la quinua las proteínas están en el embrión, que casi no es removido durante el pelado o lavado del grano (Bazile y col., 2014).

La FAO (2011) indica que cuatro aminoácidos esenciales son los que limitan la calidad de las dietas humanas mixtas: la lisina, la metionina, la treonina y el triptófano. Es así que si se compara el contenido de lisina de la quinua con los tres cereales más importantes se puede apreciar su gran ventaja nutritiva: la quinua presenta 7,4gr/100gr de proteína, el maíz 2,9 gr/100gr de proteína, el arroz 3,8 gr/100gr de

proteína y el trigo 2,6 gr/100gr de proteína. La quinua además, es considerada el único alimento de origen vegetal que aporta todos los aminoácidos esenciales, siendo el más abundante la lisina. La calidad proteica de la quinua es una de las razones por las que en este trabajo se la utilizó junto con el maíz morado; ya que ambos alimentos se complementan formando un producto alimentario que aporta glúcidos complejos, proteínas de alto valor biológico, fibra y antioxidantes además de ser apto para celíacos ya que no contiene gluten.

No existe en el mercado, alguna bebida elaborada a base de maíz morado, ya que la mayoría de las preparaciones suelen ser alimentos autóctonos y de elaboración artesanal. Por lo que se comparó el api con otras preparaciones y bebidas elaboradas en otros trabajos.

Al comparar el valor nutricional del api con y sin harina de quinua, se pudo determinar que ambas presentaban la misma cantidad de calorías. Pero en cuanto a su contenido de macronutrientes, se pudo observar que la bebida con harina de quinua era la que mayor concentración de proteína presentaba. Estos resultados son similares a los obtenidos en la investigación de Horta Sachik y López (2016) y la investigación de Púa, Barreto y Pérez (2016), ya que los resultados coinciden en que los productos elaborados con quinua son los que mayor contenido proteico contienen.

A su vez se comparó el api con harina de quinua, con una bebida elaborada a base de quinua (Palacios y Rollán, 2016) y se pudo determinar que el api presenta mayor contenido de hidratos de carbono, igual cantidad de lípidos y una menor concentración de proteínas. Estas diferencias de macronutrientes están dadas principalmente por el aporte de hidratos de carbono del maíz morado presente en el api, a diferencia de la otra bebida que solo contiene quinua. La comparación entre ambos productos puede observarse en la tabla 11.

Tabla 11 Comparación de macronutrientes

	Hidratos de carbono	Proteínas	Lípidos
Api con harina de quinua	15,4	1,1	0,5
Bebida a base de quinua	5,9	2,1	0,5

También se determinó que la utilización de maíz morado como materia prima para la elaboración de productos alimenticios presenta un elevado grado de aceptabilidad por parte de la población. En las investigaciones de Torres Corcino y col. (2015) y Vásquez y col. (2014) se elaboraron bebidas a base de maíz morado con el agregado de distintos productos, como ser stevia o semillas de chía. En ambos casos se determinó que las bebidas fueron aceptadas por la población.

Además se debe resaltar que la bebida con harina de quinua fue satisfactoria y aceptada por la población, ya que en el caso de otras investigaciones los productos elaborados con quinua fueron los que presentaron menor aceptación. En la investigación de Horta Sachik y López (2016) se elaboraron 3 bebidas en base a avena, amaranto y quinua; y como resultado se observó que la bebida a base de quinua fue la que menor aceptación tuvo. Resultados similares pueden observarse en la investigación de Bianchi y col (2017) en la cual se prepararon bebidas a base de soja y quinua, con distintos porcentajes, siendo la que contenía el menor porcentaje de quinua, la que tuvo mayor aceptación.

En este trabajo se combinó el elevado grado de aceptación que presentan los alimentos elaborados en base a maíz morado con la excelente calidad proteica de la quinua, y se obtuvo una bebida que es aceptada por la población, con características

organolépticas adecuadas, que aporta proteínas de alto valor biológico y fibra. En base a esto, podemos decir que los potenciales consumidores de esta bebida son:

- Alumnos, ya que el api es una excelente opción para ofrecer como desayuno o merienda escuelas, universidades, terciarios, etc.
- Personas celiacas debido a que ninguno de los ingredientes presenta gluten.
- Personas con desnutrición, ya que es una bebida que además de aportar vitaminas y minerales, también aporta calorías y proteínas de alto valor biológico.
- Personas que presenten cualquier tipo de enfermedad inflamatoria o coronaria debido elevado contenido de antioxidantes del maíz morado. Además que puede actuar previniendo cáncer o enfermedades tumorales.
- Personas con alteraciones en su perfil lipídico, ya que la quinua contiene elevadas cantidades de ácidos grasos insaturados, los cuales ayudan a regular el colesterol.
- Personas constipadas, debido a su aporte de fibra.
- Gente que reside en el norte de la provincia de Jujuy que no suele tener acceso a alimentos fuente de proteína (como ser la carne) pero que consumen con frecuencia api y hay mayor disponibilidad de quinua, ya que allí se produce.

Capítulo 7. Conclusiones

- Se preparó de manera exitosa api tradicional y api modificado, al cual se le incorporo harina de quinua. Ambas bebidas fueron comparadas entre si.
- Ambas bebidas presentaron características organolépticas adecuadas. Las encuestas demuestran que el api sin harina de quinua presenta color morado oscuro, aroma y sabor intenso y textura fluida. Por su parte el api con harina de quinua tiene color morado oscuro, aroma moderado, sabor suave y su textura es suave.
- Ambas preparaciones presentaron el mismo aporte calórico, y una composición similar en cuanto a contenido de hidratos de carbono y lípidos.
- La bebida elaborada con harina de quinua contiene concentraciones mayores de proteína que la bebida sin harina de quinua.
- El api con harina de quinua presento un alto grado de aceptabilidad por parte de los encuestados. Un porcentaje elevado de los participantes indicaron no consumir api de manera regular, pero la mayoría refirió que les interesaría incorporar a su dieta la preparación con harina de quinua, además de que la recomendarían.
- Ambas preparaciones evidenciaron ser satisfactorias para la población.
- La investigación concluyo que los participantes tiene un nivel de conocimiento bajo y medio acerca de los valores nutricionales y las propiedades beneficiosas del maíz morado y la quinua.
- Se elaboró una bebida satisfactoria para la población, con un elevado grado de aceptación y características organolépticas adecuadas; que presenta hidratos de carbono complejos en forma de almidón, elevado contenido de proteínas de alto valor biológico, fibra, antioxidantes y libre de gluten.

La presente investigación puede ser tomada como punto de partida para la difusión del maíz morado como materia prima para la elaboración de productos alimentarios, y combinarlos de manera exitosa con quinua.

Capítulo 8. Proyecciones

En base al trabajo de investigación realizado, se propone lo siguiente:

- Promover conocimientos acerca de las propiedades nutricionales y beneficios del maíz morado y la quinua.
- Promover el conocimiento acerca de cuestiones nutricionales básicas.
- Realizar investigaciones acerca de otros alimentos autóctonos enriquecidos para aumentar su valor nutricional.
- Realizar investigaciones sobre otros productos elaborados con harina de quinua.
- Realizar investigaciones sobre productos utilizando harina de maíz morado.
- Fomentar el consumo de maíz morado y de quinua.
- Difundir los resultados obtenidos en esta investigación al personal de salud.

Bibliografía

- Aguilera Ortíz, M., Reza Vargas, M., Chew Madinaveitia, R., y Meza Velázquez, J. (2011). Propiedades funcionales de las antocianinas. *Revista de ciencias biológicas y de la salud*, 8(2), 16 -22.
- Arhuire, J. y Betancur, Y. (2016). *Aceptabilidad y calidad nutricional de la mezcla de harina de maíz morado (Zea mays L.) enriquecida con harina de spirulina (Arthrospira platensis) para la elaboración del api* (Tesis de grado). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.
- Api caliente contra el frío. El Tribuno. <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2014-6-6-1-8-0-api-caliente-contra-el-frio>
- Bazile, D., Bertero, D. y Nieto, C. (2014). Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013. FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia).
- Bergesse, A., Boiocchi, P., Calandri, E., Cervilla, N., Gianna, V., Guzman, C., Miranda, P., Montoya, P. y Mufari, J. (2015). *Aprovechamiento integral del grano de quinua. Aspectos tecnológicos, fisicoquímicos, nutricionales y sensoriales*, Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- Bianchi, F., Rossi, E., Gomes, R. y Sivieri, K. (2018). Development of novel quinoa-based yoghurt fermented with dextran producer *Weissella cibaria* MG1. *International Journal of Food Microbiology*, 268(2), 19 -26.
- Cámara Hernández, J. y Arancibia, D. (2007), *Maíces andinos y sus usos en la quebrada de Humahuaca y regiones vecinas (Argentina)*, Buenos Aires, Argentina: Editorial Facultad de Agronomía. Capítulo 1.
- Castañeda Sánchez, A. (2011). Propiedades nutricionales y antioxidantes del maíz azul (*Zea mays L.*) *Temas selectos de ingeniería en alimentos*, 5(2), 75-83.
- Espinosa Manfugás, J., (2007), *Evaluación Sensorial*, La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Pág. 1 – 116.
- FAO. (1993). El maíz en la nutrición humana. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S00.htm>

- FAO. (2011). La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/017/aq287s/aq287s.pdf>
- Gerbi, P., Quiroga Mendiola, M. y Aracena, G. (2017). Estado del arte del sistema agroalimentario de la quinua en el NOA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.
- Guillén-Sánchez, J., Mori-Arismendi, S., Paucar-Menacho, L. (2014). Características y propiedades funcionales del maíz morado (*Zea mays L.*) var. Subnigroviolaceo. *Scientia Agropecuaria*, 5, 211 – 217.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M., (2010), *Metodología de la investigación*, México D.F., México: McGraw W-Hill.
- Horta Sachik, S. y López, A. (2016). *Estudio comparativo de la composición química y grado de aceptabilidad de tres bebidas artesanales a base de Avena, Amaranto y Quinoa* (Tesis de grado). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Instituto Nacional de Salud de Perú, (2009), Tabla peruana de composición de alimentos. Lima, Perú.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria), (2010), Cultivo del maíz. Guía tecnológica para la producción de maíz (*Zea mays L.*), Managua, Nicaragua.
- Leal, M. (2017). Estudio panorámico de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Alimentos funcionales. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- López, L. y Suárez, M., (2013), *Fundamentos de la nutrición normal*, Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo. Capítulo 4.
- Ministerio de Agroindustria, (2017), Producción de maíz para el periodo 2016/17. Argentina.
- Ministerio de Educación de Jujuy, (2013), Los haceres y saberes de la quinua. Jujuy, Argentina

- Moraes, R., Øllgaard, B., Kvist, L., Borchsenius, F. y Balslev, H. (2006). *Botánica económica de los Andes centrales*, La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Ortiz Aquino, K. (2013). *Elaboración de un sorbete a base de harina de maíz morado (Zea mayz L.) mezclado con bacterias lácteas naturales* (Tesis de grado). Universidad Dr. José Matías Delgado, Merliot, El Salvador.
- Palacios, M. y Rollán, G. (2016). *Propiedades nutricionales de una bebida a base de quinua: su aceptabilidad, satisfacción y preferencia* (Tesis de grado). Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino, Tucumán, Argentina.
- Púa, A., Barreto, G. y Pérez, M. (2016). Elaboración y evaluación de una galleta a base de harina de quinua (*Chenopodium quinua*). *Agronomía Colombiana*, 34(1), 944 -946.
- Ramos Serpa, G., (2007), *Actividad, conocimiento y ciencia*, Matanzas, Cuba: Editorial Universitaria. Pág. 1 – 62.
- Romo, S., Rosero, A., Forero, C. y Ceron, E. (2006). Potencial nutricional de las harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*) variedad parietal en los Andes colombianos primera parte. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 4(1), 112 – 125.
- Soler, P. y Bernal, R. (2018). El maíz en la provincia de Jujuy, Argentina: potencial para el desarrollo de cadenas de valor. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas- UNNE*, 153 – 167. doi: <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.0192862>.
- Torres Corcino, E., Toledo Acosta, H., Dextre Mendoza, R., Alarcón Macayo, M., Ángeles Díaz, Y., Noreiga, Y., Yayama Malaca, J., Anaya Torres, S., Díaz Corrales J., Bustamante, C. y Norabuena, S. (2015). Aceptabilidad de bebida carbonatada de maíz morado (*Zea mays*) y mucilago de semillas de chía (*Salvia hispánica*) y su efecto sobre la hipertensión arterial. *Revista Indizada de Investigación Científica Huacho*, 4(4), 14 -18.
- Universidad Nacional Agraria La Molina. (2016). *Guía de cultivo de la quinua*. Lima, Perú.

- Vásquez, V., Cruz-Tirado, J., Huaccha, K., Ávila, M., Chávez, V., Barbarán, J., Zamudio, J., Hoyos, C., Fernández, G. y Valle, H. (2014). Aceptabilidad de una bebida de maíz morado variedad canteño (*Zea Mays L.*) endulzada con Stevia (*Stevia rebaudiana B.*) y propóleos como potencial conservante. *Agroindustrial Science*, 4(2), 75 – 86.

Anexos

Anexo I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Notificación

El presente trabajo de Tesis de Licenciatura titulado “Mezcla de harina de maíz morado (*Zea mays L.*) y harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) para elaboración de api. Aceptabilidad, satisfacción, composición nutricional y nivel de conocimiento”, elaborado por la Srita. García Sofía Cecilia, estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA.

Los objetivos de este trabajo son:

- Elaborar api con harina de maíz morado con y sin agregado de harina de quinua.
- Realizar la valoración nutricional de ambas preparaciones para posteriormente compararlas.
- Determinar las características organolépticas del api elaborado con harina de maíz con y sin el agregado de harina de quinua.
- Evaluar el grado de aceptación del api elaborado con harina de maíz morado con y sin el agregado de harina de quinua en una población determinada
- Analizar el nivel de satisfacción del api elaborado con harina de maíz morado con y sin el agregado de harina de quinua en una población determinada.
- Indagar sobre los conocimientos acerca de las propiedades nutricionales y los beneficios del maíz morado y la quinua en una población determinada.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta que sea necesaria para completar su información. En caso de que algunas preguntas del cuestionario le resultaran incómodas o inconvenientes tiene el derecho de hacérselo saber a la Srta. O, directamente negarse a responder.

Desde ya se agradece su participación.

Cordialmente

Firma:

ACEPTACION

ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este trabajo de Investigación conducido por Sofía Cecilia García. He sido informado/a que los fines de este trabajo son:

- Elaborar api con harina de maíz morado con y sin agregado de harina de quinua.
- Realizar la valoración nutricional de ambas preparaciones para posteriormente compararlas.
- Determinar las características organolépticas del api elaborado con harina de maíz con y sin el agregado de harina de quinua.
- Evaluar el grado de aceptación del api elaborado con harina de maíz morado con y sin el agregado de harina de quinua en una población determinada
- Analizar el nivel de satisfacción del api elaborado con harina de maíz morado con y sin el agregado de harina de quinua en una población determinada.
- Indagar sobre los conocimientos acerca de las propiedades nutricionales y los beneficios del maíz morado y la quinua en una población determinada.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y exclusivo para este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informado/a que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en cualquier momento y que puedo no responder a las preguntas que me incomoden. De tener preguntas sobre mi participación en este trabajo, puedo consultar a la Srta. Sofía Cecilia García en el siguiente número telefónico: +54 388 4341451.

Apellido y Nombre del Participante:

Firma:

Fecha:

Anexo II: Cuestionario

A continuación marque la opción verdadera o falsa según considere usted correcta, seleccionando el casillero correspondiente acerca del maíz morado y la quinua: los dos ingredientes utilizados para la elaboración del api que acaba de probar.

	VERDADERO	FALSO
El maíz morado es un gran antioxidante natural		
La quinua es un cereal		
El maíz morado se cultiva principalmente en la zona de la Quebrada de Humahuaca (provincia de Jujuy)		
La quinua es un gran reemplazo de productos cárnicos por su calidad proteica		
El maíz morado contiene una gran cantidad de azúcares simples		
La quinua no aporta nada de fibra		
El color característico del maíz morado es lo que lo hace más beneficioso para la salud que el maíz amarillo por ejemplo		
El cultivo de la quinua es sumamente complicado y solo es posible en muy pocos ambientes		
La quinua un elevado contenido de ácidos grasos "saludables" (insaturados)		
La harina de maíz morado se puede utilizar para las mismas preparaciones que cualquier otra harina		
Argentina es uno de los mayores exportadores de quinua a nivel mundial		
El maíz morado se produce a nivel nacional		
La harina de quinua es un ingrediente básico para la preparación de api		
La quinua contiene gluten		
El maíz morado aporta ácidos grasos omega 3		

Anexo III: Encuestas

Fecha: _____

Edad: _____ Sexo: M F

Residencia: _____

Pruebe los productos que se presentan a continuación

1. Prueba de Satisfacción

Por favor marque con una X, el cuadrado que esta junto a la frase que mejor describa su opinión sobre los productos que acaba de probar.

ESCALA	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Me gusta mucho		
Me gusta		
Ni me gusta ni me disgusta		
Me disgusta		
Me disgusta mucho		

2. Prueba de Aceptación

A continuación, por favor responda las siguientes preguntas, encerrando con un círculo su respuesta

- ¿Suele consumir api? SI NO
- ¿Consumiría usted el producto elaborado con harina de quinua que acaba de probar? SI NO
- ¿Recomendaría usted el producto elaborado con harina de quinua que acaba de probar a sus familiares, amigos, conocidos, etc.? SI NO
- ¿Le interesaría aprender a preparar el producto que acaba de probar? SI NO
- ¿Le interesaría conocer más acerca del producto elaborado con harina de quinua que acaba de probar? SI NO

- f. ¿Le interesaría conocer más acerca de los ingredientes utilizados para la elaboración del producto que acaba de consumir?

3. Determinación de características organolépticas

Teniendo en cuenta las características de las bebidas que acaba de probar, marque la opción que considere.

	Muestra 1	Muestra 2
COLOR		
Morado Oscuro		
Morado Claro		
Rojo Oscuro		
AROMA		
Intenso		
Morado		
Suave		
Muy suave		
SABOR		
Intenso		
Morado		
Suave		
Muy suave		
TEXTURA		
Suave		
Fluido		
Espesa		
Firme		
Masticable		

Anexo IV: Cálculos

Formula desarrollada del api sin harina de quinua

Se trabajó con las cantidades utilizadas en la elaboración de los 4 litros de api. Estos valores luego se pasaran a 100cc para el cálculo de Kilocalorías.

Alimentos	Cantidad	Hidratos de Carbono		Proteínas		Lípidos		Kcal TOTALES
Harina de maíz morado	500gr	76,2	381	7,3	36,5	3,4	17	
Azúcar	250gr	100	250	0	0	0	0	
TOTAL		631		36,5		17		
CALORIAS		2524		146		153		2823

Formula desarrollada del api con harina de quinua

Igual que en el caso anterior, se trabajó con las cantidades para 4 litros de api; para posteriormente pasar los valores a 100cc para el cálculo de Kilocalorías.

Alimentos	Cantidad	Hidratos de Carbono		Proteínas		Lípidos		Kcal TOTALES
Harina de maíz morado	400	76,2	304,8	7,3	29,2	3,4	13,6	
Harina de quinua	100	64	64	14,1	14,1	6	6	
Azúcar	250gr	100	250	0	0	0	0	
TOTAL		618		43,3		19,6		
CALORIAS		2475		173		176,4		2824,4

Calorías de los productos elaborados

	Kcal/4lt	Kcal/100cc	Kcal/porción
Api sin harina de quinua	2823	70,5	176,4
Api con harina de quinua	2824,4	70,6	176,5

Anexo V: Matriz de datos

Características de la población encuestada

N°	Sexo		Edad				Residencia	
	Masculino	Femenino	18-25	26-45	46-60	60 o mas	Capital	Interior de la provincia
1		1			1		1	
2		1			1			1
3		1			1		1	
4		1	1					1
5		1	1				1	
6		1	1				1	
7	1				1		1	
8	1		1					1
9		1			1			1
10	1		1					1
11		1			1			1
12		1		1				1
13		1			1		1	
14		1			1			1
15		1	1					1
16		1	1				1	
17		1				1	1	
18		1	1					1
19		1	1					1
20		1	1				1	
21		1	1				1	
22		1	1				1	
23	1			1			1	
24	1			1			1	
25	1		1				1	
26		1	1					1
27		1		1			1	
28		1		1			1	
29		1		1			1	
30	1			1				1
31		1			1		1	
32		1		1			1	
33		1	1					1
34		1			1		1	
35	1			1			1	

36	1			1				1
37	1			1			1	
38	1				1		1	
39		1	1				1	
40		1			1		1	
41		1			1		1	
42		1	1					1
43		1		1				1
44	1		1				1	
45	1			1				1
46		1	1					1
47	1				1		1	
48		1	1				1	
49		1	1				1	
50		1	1				1	
51		1		1			1	
52		1	1					1
53	1		1					1
54	1		1				1	
55		1		1			1	
56	1				1			1
57		1	1					1
58		1	1				1	
59		1		1				1
60		1		1			1	
61		1		1			1	
62		1	1					1
63		1	1				1	
64	1			1			1	
65		1	1				1	
66	1		1				1	
67		1	1					1
68		1		1			1	
69		1	1				1	
70	1			1				1
71		1			1			1
72		1				1		1
73		1		1				1
74		1	1					1
75	1		1				1	
76		1	1					1
77		1	1				1	
78	1				1			1

79		1	1					1
80		1	1				1	
SUB TOTAL	22	58	39	22	17	2	46	34
TOTAL	80		80			80		

EDAD	N	%
18 - 25	39	49%
26-45	22	28%
46-60	17	21%
61 o mas	2	3%
TOTAL	80	100%

SEXO	N	%
Masculino	22	28%
Femenino	58	73%
TOTAL	80	100%

RESIDENCIA	N	%
Jujuy Capital	46	58%
Interior de la provincia	34	43%
TOTAL	80	100%

Características Organolépticas: Api sin harina de quinua

N°	Color			Aroma			Sabor			Textura				
	Morado Oscuro	Morado claro	Rojo Oscuro	Intenso	Moderado	Suave	Intenso	Suave	Muy suave	Suave	Fluida	Espesa	Firme	Masticable
1	1				1		1			1				
2	1			1			1				1			
3	1			1			1				1			
4	1			1			1			1				
5	1			1			1			1				
6	1			1			1				1			
7	1			1			1				1			
8	1			1			1				1			
9	1			1			1				1			
10	1				1			1			1			
11	1				1		1				1			
12		1		1				1			1			
13		1		1				1			1			
14	1					1			1		1			
15	1			1				1			1			
16		1			1		1				1			
17	1				1		1				1			
18	1			1			1				1			
19	1				1		1			1				
20	1				1			1			1			
21	1			1			1				1			
22	1			1			1				1			
23	1			1				1			1			
24	1				1		1				1			
25	1			1			1				1			
26	1			1			1				1			
27	1			1			1				1			
28	1			1				1			1			
29	1				1		1				1			
30	1				1		1			1				
31	1			1				1			1			
32	1				1		1			1				
33	1				1			1		1				
34	1				1			1		1				
35	1				1		1			1				

36	1				1		1				1			
37	1				1		1				1			
38	1				1			1			1			
39	1				1		1				1			
40			1	1			1				1			
41	1			1			1			1				
42	1			1			1				1			
43	1				1			1			1			
44	1				1		1				1			
45	1				1		1			1				
46	1				1		1			1				
47	1				1				1		1			
48	1			1			1				1			
49		1		1					1		1			
50	1					1	1			1				
51			1	1			1				1			
52	1			1			1				1			
53	1				1		1			1				
54	1			1				1			1			
55		1		1			1				1			
56	1				1		1				1			
57	1				1			1			1			
58	1			1			1				1			
59	1			1			1			1				
60	1				1				1		1			
61			1	1			1				1			
62	1			1			1				1			
63	1			1			1				1			
64	1					1	1				1			
65			1	1			1				1			
66	1			1			1				1			
67		1		1			1				1			
68	1			1				1			1			
69	1				1		1				1			
70			1	1			1				1			
71	1			1			1					1		
72		1			1				1		1			
73	1			1			1			1				
74	1			1			1				1			
75		1			1			1			1			
76	1			1			1				1			
77	1			1			1				1			
78	1			1			1				1			

79			1		1		1				1			
80	1					1	1				1			
SUB TOTAL	66	8	6	45	31	4	59	16	5	16	63	1	0	0
TOTAL	80			80			80			80				

COLOR	N	%
Morado oscuro	66	83%
Morado claro	8	10%
Rojo Oscuro	6	8%
TOTAL	80	100%

AROMA	N	%
Intenso	45	56%
Moderado	31	39%
Suave	4	5%
TOTAL	80	100%

SABOR	N	%
Intenso	59	74%
Suave	16	20%
Muy suave	5	6%
TOTAL	80	100%

TEXTURA	N	%
Suave	16	20%
Fluida	63	79%
Espesa	1	1%
Firme	0	0%
Masticable	0	0%
TOTAL	80	100%

Características organolépticas: Api con harina de quinua

N°	Color			Aroma			Sabor			Textura				
	Morado Oscuro	Morado claro	Rojo Oscuro	Intenso	Moderado	Suave	Intenso	Suave	Muy suave	Suave	Fluida	Espesa	Firme	Masticable
1		1				1		1			1			
2	1				1		1			1				
3		1			1			1		1				
4	1				1			1			1			
5	1				1			1			1			
6	1				1			1			1			
7	1				1		1					1		
8	1			1				1		1				
9	1				1			1				1		
10	1			1				1			1			
11	1			1			1			1				
12		1		1				1			1			
13	1				1			1		1				
14	1				1			1		1				
15	1			1			1			1				
16	1			1				1		1				
17	1				1		1			1				
18	1				1		1					1		
19	1					1	1				1			
20	1					1			1	1				
21	1			1			1			1				
22	1				1		1					1		
23		1				1	1			1				
24		1				1			1	1				
25		1		1					1	1				
26	1				1			1		1				
27	1				1			1				1		
28	1				1			1				1		
29	1				1		1			1				
30	1					1	1			1				
31	1				1			1			1			
32	1					1		1		1				
33	1				1			1			1			

34	1				1			1			1		
35	1				1		1					1	
36	1				1			1		1			
37	1					1		1		1			
38	1					1			1	1			
39	1					1		1				1	
40			1		1			1		1			
41	1				1			1			1		
42	1					1		1				1	
43	1					1		1				1	
44	1				1		1					1	
45	1					1		1			1		
46	1					1	1				1		
47		1			1				1	1			
48	1				1		1			1			
49	1			1				1			1		
50	1			1				1				1	
51		1			1		1			1			
52	1				1				1			1	
53	1				1			1		1			
54	1			1			1			1			
55	1					1	1			1			
56	1				1			1		1			
57	1				1				1	1			
58	1			1			1				1		
59	1			1				1		1			
60	1			1			1					1	
61	1				1			1		1			
62	1				1			1		1			
63	1			1				1		1			
64	1				1			1				1	
65	1				1			1		1			
66		1			1			1			1		
67	1				1			1		1			
68	1				1			1		1			
69	1				1				1	1			
70	1				1			1		1			
71			1	1				1		1			
72	1				1		1				1		
73	1				1			1		1			
74		1		1				1		1			

75		1			1			1		1				
76			1		1			1		1				
77			1		1			1				1		
78		1		1			1						1	
79			1			1		1				1		
80			1	1				1		1				
SUB TOTAL	62	12	6	19	44	17	23	48	9	45	16	17	2	0
TOTAL	80			80			80			80				

COLOR	N	%
Morado oscuro	62	78%
Morado claro	12	15%
Rojo Oscuro	6	8%
TOTAL	80	100%

AROMA	N	%
Intenso	19	24%
Moderado	44	55%
Suave	17	21%
TOTAL	80	100%

SABOR	N	%
Intenso	23	29%
Suave	48	60%
Muy suave	9	11%
TOTAL	80	100%

TEXTURA	N	%
Suave	45	56%
Fluida	16	20%
Espesa	17	21%
Firme	2	3%
Masticable	0	0%
TOTAL	80	100%

Aceptación de los productos elaborados

N°	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta 5		Pregunta 6		Preguntas respondidas con SI	Producto aceptado
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1		1	1		1		1		1		1		5	1
2		1	1		1		1		1		1		5	1
3		1	1		1		1			1	1		4	1
4		1	1		1		1		1		1		5	1
5		1	1		1		1		1		1		5	1
6		1	1		1		1		1		1		5	1
7		1	1		1		1		1		1		5	1
8	1		1		1		1		1		1		6	1
9		1	1		1		1		1		1		5	1
10	1		1		1		1			1		1	4	1
11		1	1		1		1		1		1		5	1
12		1	1		1			1	1		1		4	1
13		1	1		1		1		1		1		5	1
14	1		1		1		1		1		1		6	1
15		1	1		1			1	1		1		4	1
16		1	1		1		1		1		1		5	1
17	1		1		1		1		1		1		6	1
18	1		1		1		1		1		1		6	1
19	1		1		1		1		1		1		6	1
20		1	1		1		1		1		1		5	1
21		1	1		1		1		1		1		5	1
22		1	1		1		1		1			1	4	1
23		1		1		1		1		1		1	0	
24		1	1		1			1	1		1		4	1
25		1	1		1			1	1		1		4	1
26	1		1		1		1		1		1		6	1
27		1	1		1		1		1		1		5	1
28		1		1	1		1		1		1		4	1
29	1		1		1		1		1		1		6	1
30	1			1	1		1		1			1	4	1
31	1		1		1		1		1		1		6	1
32	1			1	1		1		1			1	4	1
33		1	1		1		1		1		1		5	1
34		1		1	1		1		1		1		4	1
35	1		1		1		1			1		1	4	1

36		1	1		1		1		1		1	4	1	
37		1	1		1		1		1		1	5	1	
38	1		1		1			1	1			1	4	1
39		1	1		1		1		1		1		5	1
40		1	1		1		1		1		1		5	1
41	1			1	1		1		1			1	4	1
42		1	1		1		1		1			1	4	1
43		1		1	1		1		1		1		4	1
44		1		1	1		1		1		1		4	1
45		1	1		1			1	1		1		4	1
46		1	1		1		1		1			1	4	1
47		1	1		1		1		1			1	4	1
48		1		1	1		1		1		1		4	1
49	1		1		1		1			1		1	4	1
50		1	1		1			1	1		1		4	1
51		1		1	1		1		1		1		4	1
52	1			1	1		1		1			1	4	1
53	1			1	1		1			1	1		4	1
54		1	1		1		1			1	1		4	1
55		1		1	1		1			1		1	2	
56		1		1	1		1		1		1		4	1
57		1		1	1		1		1		1		4	1
58		1	1			1	1		1		1		4	1
59	1			1	1		1			1	1		4	1
60	1			1	1		1		1			1	4	1
61		1		1	1		1		1		1		4	1
62		1	1		1		1			1	1		4	1
63		1		1	1		1		1		1		4	1
64		1	1		1			1	1		1		4	1
65		1	1		1		1			1	1		4	1
66	1			1	1		1			1	1		4	1
67		1	1		1		1			1	1		4	1
68		1		1	1		1		1		1		4	1
69		1	1		1		1		1			1	4	1
70	1			1	1		1		1			1	4	1
71		1		1	1		1		1		1		4	1
72	1		1		1			1	1			1	4	1
73		1		1	1		1		1		1		4	1
74		1		1	1		1		1		1		4	1
75		1		1	1		1			1		1	2	
76		1	1		1		1		1			1	4	1

77		1		1	1		1		1		1		4	1
78		1		1	1		1		1		1		4	1
79		1		1	1		1			1		1	2	
80		1		1	1		1		1			1	3	1
SUB TOTAL	22	58	50	30	78	2	70	10	65	15	57	23		76
TOTAL	80		80		80		80		80		80			

PREGUNTAS	SI		NO	
	N	%	N	%
Suele consumir api	22	27%	58	73%
Consumiría la bebida con harina de quinua	50	62%	30	38%
Recomendaría el producto	78	98%	2	2%
Le interesa aprender a prepararlo	70	88%	10	12%
Desea conocer más acerca del producto	65	81%	15	19%
Desea conocer más acerca de los beneficios de los ingredientes	57	71%	23	29%

Satisfacción de los productos elaborados

N°	Api sin harina de quinua					Api sin harina de quinua				
	Me gusta mucho	Me gusta	Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta	Indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
1			1				1			
2				1		1				
3		1					1			
4		1				1				
5			1			1				
6				1		1				
7				1			1			
8		1				1				
9				1		1				
10		1					1			
11				1		1				
12		1	1			1				
13				1			1			
14		1				1				
15	1					1				
16		1				1				
17				1		1				
18	1		1				1			
19		1				1				
20	1					1				
21			1					1		
22		1					1			
23		1						1		
24			1			1				
25			1				1			
26		1				1				
27			1			1				
28		1					1			
29			1				1			
30		1				1				
31		1				1				
32			1			1				
33	1					1				
34			1			1				
35	1						1			
36		1				1				
37		1					1			

38		1				1				
39		1				1				
40		1					1			
41		1				1				
42	1					1				
43		1					1			
44		1				1				
45		1					1			
46			1			1				
47		1				1				
48		1				1				
49		1				1				
50		1				1				
51		1				1				
52		1				1				
53		1				1				
54		1				1				
55			1			1				
56				1		1				
57			1			1				
58		1					1			
59		1				1				
60			1			1				
61		1				1				
62		1					1			
63						1				
64		1					1			
65		1				1				
66		1					1			
67		1				1				
68		1				1				
69		1				1				
70						1				
71		1				1				
72		1				1				
73		1				1				
74			1			1				
75			1					1		
76			1			1				
77		1				1				
78			1			1				
79		1				1				
80		1				1				

SUB TOTAL	6	47	19	8	0	58	19	3	0	0
TOTAL	80					80				

SATISFACCION API SIN HARINA DE QUINUA	N	%
Me gusta mucho	6	8%
Me gusta	47	59%
Ni me gusta ni me disgusta	19	24%
Me disgusta	8	10%
Me disgusta mucho	0	0%
TOTAL	80	100%

SATISFACCION API SIN HARINA DE QUINUA	N	%
Satisfactorio	53	66%
Indiferente	19	24%
No Satisfactorio	8	10%
TOTAL	80	100%

SATISFACCION API CON HARINA DE QUINUA	N	%
Me gusta mucho	58	73%
Me gusta	19	24%
Ni me gusta ni me disgusta	3	4%
Me disgusta	0	0%
Me disgusta mucho	0	0%
TOTAL	80	100%

SATISFACCION API CON HARINA DE QUINUA	N	%
Satisfactorio	77	96%
Indiferente	3	3,70%
No Satisfactorio	0	0%
TOTAL	80	100%

Nivel de conocimiento

N°	Preguntas respondidas correctamente	Puntaje obtenido		
		Alto	Medio	Bajo
1	8		1	
2	4			1
3	0			1
4	7		1	
5	5			1
6	4			1
7	5			1
8	7		1	
9	7		1	
10	5			1
11	0			1
12	12	1		
13	11	1		
14	9		1	
15	8		1	
16	11	1		
17	9		1	
18	7		1	
19	5			1
20	10		1	
21	9		1	
22	7		1	
23	0			1
24	7			1
25	9		1	
26	9			1
27	4			1
28	9		1	
29	8		1	
30	0			1
31	2			1
32	7		1	
33	4			1
34	5			1
35	15	1		

36	14	1		
37	11	1		
38	15	1		
39	0			1
40	10		1	
41	0			1
42	7		1	
43	0		1	
44	2			1
45	3			1
46	10		1	
47	6		1	
48	9		1	
49	5			1
50	10		1	
51	4			1
52	0			1
53	9		1	
54	7		1	
55	7		1	
56	1			1
57	10		1	
58	0			1
59	3			1
60	7		1	
61	10		1	
62	6		1	
63	0			1
64	0			1
65	4			1
66	6		1	
67	1			1
68	10		1	
69	4			1
70	0			1
71	3			1
72	0			1
73	8		1	
74	4			1
75	10		1	
76	7		1	

77	0			1
78	5			1
79	9		1	
80	3			1
SUB TOTAL		7	35	38
TOTAL		80		

NIVEL DE CONOCIMIENTO	N	%
Alto	7	9%
Medio	35	43%
Bajo	38	48%
TOTAL	80	100%

Nivel de conocimiento: respuestas respondidas correctamente

N°	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	N°11	N°12	N°13	N°14	N°15	TOTAL
1	1			1		1	1		1		1	1		1		8
2		1	1						1			1				4
3																0
4	1		1			1	1	1			1		1			7
5		1		1			1			1		1				5
6	1				1			1							1	4
7			1					1	1		1			1		5
8	1		1			1		1	1		1	1				7
9	1		1	1	1			1		1		1				7
10		1				1	1		1			1				5
11																0
12	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	12
13	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		11
14	1			1	1	1		1	1	1	1			1		9

15			1		1	1			1	1	1	1			1	8
16	1	1			1	1	1	1	1		1	1		1	1	11
17	1		1			1	1	1		1		1	1		1	9
18			1			1	1	1	1	1		1				7
19		1			1			1				1		1		5
20		1		1	1	1	1	1			1	1	1		1	10
21		1	1				1	1	1	1		1	1	1		9
22		1	1		1	1	1	1				1		1		7
23																0
24		1		1	1	1			1			1		1		7
25		1	1		1		1	1	1			1	1	1		9
26	1		1	1			1	1	1	1			1		1	9
27	1		1					1						1		4
28		1			1	1	1	1	1		1	1	1			9
29	1			1	1	1	1	1	1			1			1	8
30																0
31					1									1		2
32		1		1	1	1				1			1	1		7
33			1		1				1				1			4
34			1			1			1				1	1		5
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
36	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
37		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	11
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
39																0
40		1	1	1		1	1	1	1			1	1	1		10
41																0
42			1		1		1		1		1	1	1			7
43																0
44						1								1		2
45				1				1					1			3
46			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
47			1							1	1	1	1		1	6
48		1	1			1	1	1	1	1		1		1		9
49					1			1	1			1	1			5
50		1		1	1	1	1	1	1		1		1		1	10
51				1					1	1			1			4
52																0
53	1			1	1			1	1	1	1		1		1	9
54		1		1	1			1	1	1			1			7
55	1			1				1	1		1	1	1			7

56													1			1
57	1		1		1	1	1	1		1		1	1		1	10
58																0
59							1						1		1	3
60		1		1	1			1	1		1		1			7
61			1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		10
62	1			1				1	1	1			1			6
63																0
64																0
65			1					1			1		1			4
66			1			1	1	1	1				1			6
67													1			1
68	1		1			1	1	1	1	1		1	1		1	10
69					1		1			1			1			4
70																0
71					1					1			1			3
72																0
73		1	1	1			1	1		1			1	1		8
74		1			1				1				1			4
75		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1			10
76			1		1	1		1	1	1			1			7
77																0
78				1		1		1		1			1			5
79	1		1	1	1			1		1	1		1	1		9
80				1									1	1		3
TOTAL	36	43	62	46	66	62	65	73	71	59	38	58	90	45	32	