



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL
FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON GERMINADOS DE QUINUA ROJA (*Chenopodium quinoa* Willdenow), CON FRESA (*Fragaria vesca*) Y SU DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, COMPUESTOS FENÓLICOS, ACEPTABILIDAD Y CALIDAD MICROBIOLÓGICA.

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
TRANSFORMACION E INNOVACION DE RECURSOS ALIMENTARIOS CON FINES NUTRICIONALES Y DE SALUD	TRANSFORMACIÓN E INNOVACIÓN DE RECURSOS ALIMENTARIOS CON FINES NUTRICIONALES Y DE SALUD	

3. Duración del proyecto (meses)

12 MESES

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	☐	
<u>Multidisciplinario</u>	☐	X
<u>Director de tesis pregrado</u>	☐	

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Viza Salas Adelaida Giovanna	Aguirre Florez Luz Amanda
Escuela Profesional	Nutrición Humana	Nutrición Humana
Celular	975556619	973193907
Correo Electrónico	aviza@unap.edu.pe	laguirre@unap.edu.pe

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA COMPUESTA POR LA MEZCLA DE GERMINADOS DE QUINUA ROJA (*Chenopodium quinoa* Willdenow), CON FRESA (*Fragaria vesca*) Y SU DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, COMPUESTOS FENÓLICOS, ACEPTABILIDAD Y CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando - igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

El interés en la alimentación es incluir variedad y calidad de nutrientes; es así que el consumo de Quinoa se incrementa cada vez debido a sus propiedades metabólicas además de sus características nutritivas.



Los germinados son alimentos vivos de primer orden que se convierten de secas y duras semillas de naturaleza ligeramente acidificante para el organismo, en brotes tiernos alcalinos, ricos en enzimas digestivas, vitaminas, aminoácidos, clorofila y minerales muy asimilables que ayudan a mantener nuestro equilibrio ácido-base y a recuperar nuestra auténtica calidad de vida.

La germinación de granos de quinua incrementa el aporte nutricional que nos brindan es así que el presente trabajo de investigación se orienta a la elaboración y formulación de una bebida nutritiva elaborada a base de germinados de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow) realizando un análisis centesimal de (proteínas, carbohidratos, grasas, cenizas, fibra), la determinación de la capacidad de antioxidantes, aminoácidos esenciales de la bebida elaborada como el análisis sensorial y la calidad microbiológica.

Se empleará para su elaboración Quinua real blanca de Puno y Pasankalla. La evaluación sensorial del producto terminado se realizará mediante el test de preferencia de la Escala Hedónica.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Granos andinos, Germinados, Composición Centesimal, Quinua, Antioxidantes, Bebida Nutritiva.

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

El Perú tiene un nivel de consumo per cápita de 1.3 kilos anual, con alto potencial de incremento en el mediano plazo. La promoción de la quinua viene impulsando el negocio gastronómico y la industria de alimentos funcionales. Los principales departamentos productores de quinua en el Perú son: Puno, productor por excelencia, donde se concentra más del 80% de la producción nacional; seguida por Junín, Ayacucho y Cusco con 5%, 3% y 2% respectivamente (INIA, 2010).

En la actualidad existe una preocupación por el consumo masivo de bebidas no saludables, tales como las bebidas Alcohólicas y Analcohólicas; estas bebidas son elaboradas con materias primas sintéticas, como acidulantes, saborizantes, estabilizantes, colorantes y preservantes, etc. Por lo general, estas bebidas contienen altos niveles de azúcar, trayendo consigo problemas de obesidad.

El ser humano necesita una alimentación balanceada que contengan todos los nutrientes que el cuerpo necesita para un adecuado funcionamiento ya que una alimentación puede producir trastornos en el organismo. En la actualidad se propone que la alimentación siempre este acompañada de alimentos que tengan componentes nutricionales que fortalezcan la salud y que prevengan enfermedades tal es el caso de la quinua, cuyo valor agregado es en consumirlo en su forma de germinado para el mejor funcionamiento del organismo, extracto maíz morado y uva negra las misma que posee todos los nutrientes beneficiosos que nos ofrecen estos alimentos.

Muchas personas entre jóvenes y niños no están acostumbrados a consumir estos productos naturales o peor aún no gustan, sobre todo si se habla de la quinua, por lo cual prefieren estos alimentos en sus diferentes presentaciones es por eso que se propone la elaboración de una bebida nutritiva a partir de quinua germinada, extracto de uva negra y maíz morado, mismos que estarán al alcance de todas las personas.

Con la elaboración de esta bebida se pretende dar mayor valor agregado a los productos que contienen un gran contenido de nutrientes y compuestos nutritivos para la nutrición de las personas para mejorar la calidad de vida, además que en la actualidad se está dando una expansión muy grande por el consumo de productos de origen natural que los consumidores prefieren

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)



Antecedentes internacionales

En Colombia, la investigación realizada por Chaparro et al. (2010), lleva por nombre “Efecto de la germinación sguandulobre el contenido y digestibilidad de proteína en semillas de Amaranto, Quinua, Soya y Guandul”. En este trabajo determinaron la concentración de proteína cruda en semillas de quinua donde encontraron 14,76%. Los hallazgos permitieron concluir que la germinación induce cambios en la concentración y digestibilidad de la proteína en cada semilla pasando de 80.23% a 85.99%. Así mismo precisan que al realizar la germinación la proteína disminuye mínimamente con respecto a las semillas de quinua sin germinar.

En Duitama, Colombia se realizó una investigación por Rueda (2004) titulada “Aprovechamiento de la quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*) en la elaboración de dulces de leche con gelificación a través de pectina obtenida de semillas de mora”. Este proyecto planteó la posibilidad de una mejor explotación de la Quinua por su alto contenido nutricional en la alimentación de las personas ya que solo se utiliza como forraje para animales de la misma forma promover su empleo en la preparación de diferentes productos agradables y nutritivos, ya que la sociedad de hoy en días busca alternativas de alimentación sana. Dentro de los resultados obtenidos en el laboratorio se verificó que de los objetivos propuestos en el proyecto de elaborar un dulce nutritivo se logró, dichos valores reportan un porcentaje de calcio de 290 mg/ 100 gr y proteína del 1.4 % m/m, presentando al mercado un dulce diferente con relación a los ofrecido en este.

ANTECEDENTES NACIONALES

En Trujillo, la investigación realizada por Casas et al. (2016), titulada “Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) y mango (*Mangifera indica*)”. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del proceso de malteado de la quinua en la elaboración y estabilidad de una bebida a base de quinua y mango. Los resultados obtenidos en la fase 1 demuestran que el malteado beneficia la calidad sensorial de la bebida, principalmente en sabor y color, y que la relación quinua:mango 42,8:57,2 fue la que presentó menores cambios en las variables medidas, para la fase 2, la bebida seleccionada se mantiene estable durante los 20 días almacenamiento. Por tanto, se evidencia el potencial de incorporar quinua en la elaboración de bebidas, ofreciendo una alternativa para incrementar su consumo, apoyando de esta manera a los productores de quinua.

Ramírez E. (2015), realizó la investigación titulada “Elaboración de sopa deshidratada a partir de germinado y hojas de quinua (*Chenopodium quinoa,willd*) y arveja (*Pisum sativum*).” Este trabajo se realizó con la finalidad de utilizar las hojas de quinua como alimento, aplicándolo en una mezcla alimenticia con alto contenido proteico y alta digestibilidad. Para determinar el porcentaje de cada insumo necesario en la matriz variable, se seleccionaron las 3 mejores formulaciones. En la primera formulación (26% harina de germinado de quinua, 8.5% harina de hojas de quinua y 25.5% harina de Arveja) el contenido de proteínas fue de 11.61% y de digestibilidad 90.98 %, en la segunda formulación (22.5% harina de germinado de quinua, 8.5% harina de hojas de quinua y 29% harina de Arveja) se obtuvo 10.05% de proteína y una digestibilidad de 91.34% y en la tercera formulación (27% harina de germinado de quinua, 7% harina de hojas de quinua y 26% harina de Arveja) se obtuvo 10.05% de proteína y una digestibilidad de 92.07%. Finalmente, la prueba hedónica aplicada a los niños de 10-13 años, describe como alta aceptación la tercera formulación.

Por otro lado, Valenzuela, et al., (2015), elaboró una investigación titulada “Efecto de la germinación y cocción en las propiedades nutricionales de tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*”. Se estudió el efecto de la germinación y cocción en las propiedades nutricionales de las tres variedades de quinua, analizando el incremento o decremento de las propiedades. Indicaron que el efecto de la cocción y germinación causaron un incremento del contenido de carbohidratos en las tres variedades de quinua (Negra Collana, Pasankalla y Salcedo INIA). El que más resalto fue la variedad Salcedo INIA el cual consistió en la disminución en 10,53% el contenido de proteínas e incrementando el contenido de carbohidratos significativamente en un 23,16%; respecto al efecto de la germinación el contenido de carbohidratos incremento en 20,83%; la variedad Pasankalla sufrió un incremento significativo en el contenido de fibra en 8,72%; y la variedad Negra



Collana incrementó en cenizas y proteínas en 28,32% y 22,57% respectivamente, a causa de la germinación y en cocción disminuyó el contenido de fibra en un 12,62% pero incrementó el contenido de proteínas en un 28,23%.

Bravo, et al., (2013) en su investigación titulada “Estudio químico y nutricional de granos andinos germinados de quinua (*Chenopodium Quinoa*) y Kiwicha (*Amarantus Caudatus*)”. En este trabajo se investigó el efecto del proceso de germinación sobre los componentes nutricionales de los granos andinos: quinua y kiwicha, los resultados mostraron que los componentes de los granos andinos germinados fueron: 13,09% proteína, 6,10% grasa, 1,50% ceniza y fibra total 2,68% en base seca.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

La bebida nutritiva compuesta por la mezcla de germinados de quinua roja (***Chenopodium quinoa*** willdenow), con fresa (***Fragaria vesca***) presentan capacidad antioxidante, compuesto fenólicos, calidad microbiológica apta y tienen buena aceptabilidad.

VII. Objetivo general

Elaborar una bebida nutritiva compuesta por la mezcla de germinados de quinua roja (***Chenopodium quinoa*** willdenow), con fresa (***Fragaria vesca***), y determinación de la capacidad antioxidante, compuesto fenólicos, calidad microbiológica y aceptabilidad

VIII. Objetivos específicos

- Elaborar una bebida nutritiva compuesta por la mezcla de germinados de quinua roja (***Chenopodium quinoa*** willdenow), con fresa (***Fragaria vesca***).
- Determinar el análisis centesimal de la bebida formulada.
- Determinar la capacidad antioxidante de la bebida formulada.
- Determinar el contenido de compuestos fenólicos de la bebida formulada.
- Determinar la calidad microbiológica de la bebida nutritiva compuesta por la mezcla de germinados de quinua roja (***Chenopodium quinoa*** willdenow), con fresa (***Fragaria vesca***)..
- Determinar la aceptabilidad de la bebida formulada

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

PARA EL ANÁLISIS CENTESIMAL

-Proteínas: Método AOAC 920.152. Kjeldahl

-Cenizas totales: Método AOAC 940.26. Ash of Fruits and Fruit Products

-Grasas: Método AOAC 905.02. Fat in Milk

-Humedad: Método AOAC 925.45. Moisture

Determinación de Cenizas: La calcinación por vía seca: La asociación AOAC International dispone de varios procedimientos para la calcinación por vía seca (por ejemplo, los Métodos 900.02 A o B, 920.117, 923.03 de la AOAC) para determinados comestibles en concreto.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE total en muestras de alimentos

Procedimiento

- Para realizar la recta patrón utilizamos 1mM de ácido gálico en etanol como patrón. Se añade a cada tubo 1ml de 10 mM de Cloruro de Cobre (II), y la misma cantidad de 7,5 mM de Neocuproína en etanol.
- Posteriormente se añade a cada tubo 1ml de 1mM de acetato de amonio (pH=7), añadimos los diferentes volúmenes del patrón de ácido gálico y la cantidad correspondiente de agua para alcanzar un volumen final de 4 ml. Se espera 1 hora y se mide la absorbancia a 450 nm.



- Los resultados se interpolan en la curva de calibrado de 1mM de ácido gálico y se expresan en μg equivalentes de ácido gálico por gramo de peso fresco.

CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS:

Los compuestos fenólicos son oxidados por el reactivo de Folin-Ciocalteu, reactivo que contiene una mezcla de ácido fosfo-túngstico ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$), y ácido fosfomolibdico ($\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$), que se reduce por oxidación de los fenoles, originando óxidos de tungsteno (W_8O_{23}) y de molibdeno (Mo_8O_{23}) de color azul (Soto, 2014).

Reacción de Folin-ciocalteu (Soto, 2014): Folin: Mo(VI) (amarillo) + e^- (de AH) $\rightarrow$ Mo(V) (azul) 33 Metodología (Gutiérrez et al., 2008)

Preparación de soluciones La determinación de fenoles totales se realizó mediante el método de espectrofotometría de Absorción Molecular de Folin-Ciocalteu, usando ácido gálico como referencia o estándar. Se utiliza una solución patrón de 250 ppm de ácido gálico (12.5 mg de ácido gálico, en un fiola de 50 mL, en agua destilada), a partir de esta solución se preparó diluciones de 5, 10, 15, 20, 30 y 40 ppm, para realizar la curva de calibración.

Se preparará una solución de carbonato de sodio al 7.5 % (Se pesa 1.875 g de carbonato de sodio), se disuelve en agua destilada y se agita hasta su completa disolución, finalmente se lleva a aforo con agua destilada en una fiola de 25 mL. De la misma manera se preparará una solución 1 N del reactivo de FolinCiocalteu, por medio de una dilución del reactivo comercial (2N) en agua destilada; el reactivo se ha de proteger de la luz y se coloca en refrigeración hasta el momento de su uso.

Determinación del Contenido de Fenoles Totales Para determinar el contenido de fenoles totales, se toma 500 μL de alícuota de cada solución estándar de ácido gálico (5, 10, 15, 20, 30, y 40 ppm), a cada alícuota se procede a agregar 250 μL de Folin-Ciocalteu, dejando en reposo a temperatura ambiente por 5 minutos, después se añade 1250 μL de carbonato de sodio al 7.5 %, se agita y se deja reposar durante 90 min a temperatura ambiente (anexo 2). Se procede a medir la absorbancia a 760 nm. El mismo procedimiento se realiza con cada una de las muestras objeto de estudio por triplicado (Gutiérrez et al., 2008). Para la determinación de Fenoles totales en la muestra de Extracto seco se toma la misma alícuota que se tomó del ácido gálico (500 μL) y prosigue exactamente como se realizó la curva de calibración.

El contenido Fenoles Totales, se expresa como mg GAE (miligramos Equivalentes de Acido Gálico) /g de extracto seco. Mediante la comparación con la curva de calibración, teniendo en cuenta el Factor de Dilución (FD) en los cálculos de haberlos realizado.

Determinación de Flavonoides La Cuantificación de flavonoides se realiza usando el método del reactivo Tricloruro de Aluminio (AlCl_3), que se basa en la reacción de los iones de Aluminio con los flavonoides en medio alcalino formando un complejo color amarillento (Figura 13). Y al medir la absorbancia a 415 nm es posible determinar la concentración de flavonoides.

En condiciones normalizadas de trabajo y realizando el análisis por triplicado, se realiza el siguiente procedimiento. Se pesó 2 mg de Quercetina y se diluyó con etanol en una fiola de aforo de 10 mL (200 ppm), se afora la fiola con etanol al 80 % (solución patrón). Después de preparar la solución patrón se pesó 0.9815 g de Acetato de potasio, se diluyó y aforó con agua destilada en una fiola de 10 mL y por último se pesa 1 g de Tricloruro de Aluminio para un volumen de 10 mL para obtener una solución al 10%. Determinación del Contenido de Flavonoides Se prepara 5 concentraciones de Quercetina en fiola de 10 mL, para ello toma las siguientes alícuotas de la solución patrón, 50, 125, 250, 500 y 1000 μL , para obtener concentraciones de 1, 2.5, 5, 10 y 20 ppm, después se añade 200 μL de Acetato de Potasio 1M y 200 μL de Tricloruro de Aluminio al 10% a cada fiola y se afora con etanol al 80% (Anexo 3). Se deja reposar por 40 minutos y se procede a determinar la absorbancia a 415 nm. El contenido de Flavonoides, se expresa como mg Quercetina/g de extracto seco.

Mediante la comparación con la curva de calibración, teniendo en cuenta el Factor de Dilución (FD) en los cálculos de haberlos realizado. **Determinación de antocianinas**

“Método de pH diferencial” El método de pH diferencial se basa en una reacción que permite realizar la medición precisa y rápida de las antocianinas totales, incluso en presencia de pigmentos degradados o polimerizados y otros compuestos interferentes. Dado que, el Pigmento de los antocianos experimentan transformaciones estructurales reversibles con un cambio de pH, manifestados por diferentes espectros de absorción molecular. La forma de oxonio de color predomina a pH 1,0 y la forma hemiacetal incolora a pH 4,5. A pH 1 las antocianinas existen en su forma más colorida llamada oxónica y a un pH 4.5 predomina la existencia en su forma carbinol.



Característica espectral de antocianinas en buffers pH 1 y pH 4.5 (Giusti and Wrolstad, 2001). Metodología (Giusti and Wrolstad, 2001). Para determinar el contenido de antocianinas monoméricas se utiliza el método de pH diferencial (Leyva, 2009; Giusti and Wrolstad, 2001). Con el espectrofotómetro se realiza un barrido espectral entre 200 y 700 nm. El contenido de pigmento se calcula como cianidina 3-glucósido (Cyd- 3- glu), usando un coeficiente de extinción de 26 900 g/mol cm y un peso molecular (PM) de 449.2 g/mol. Se prepara dos soluciones de muestras de extracto seco, una con buffer de cloruro de potasio, pH 1.0, y otra con el buffer de acetato de sodio, pH 4.5, las muestras de ES en solución no deben pasar el 20% de volumen total en relación al buffer, el volumen utilizado de la solución concentrada de ES fue 0.8 mL y 3.2 mL de buffer, se esperan 15 minutos a que las diluciones se equilibren y se realiza un barrido en el espectrofotómetro de 200 a 700 nm.

Para el calcula la concentración de antocianinas monoméricas, se utiliza la siguiente ecuación (se expresa como cianidina-3-glucósido)

$$\text{Antocianinas monoméricas (mg/L)} = A \times FD \times PM \times 1000 \epsilon \times 1$$

Dónde: A= Absorbancia

PM= Peso molecular de la antocianina

FD= Factor de dilución

ϵ = Absortividad molar.

Para determinar la Absorbancia "A" de la muestra de ES, se utiliza la siguiente fórmula:

$$A = (A_{\lambda \text{ vis-max}} - A_{700 \text{ nm pH 1.0}}) - (A_{\lambda \text{ vis-max}} - A_{700 \text{ nm pH 4.5}})$$

Dónde:

$A_{\lambda \text{ vis-max}}$ = Es la mayor absorbancia obtenida en el espectro visible entre 400 a 600 nm, a pH 1 y pH 4.5.

$A_{700 \text{ nm}}$ = Es la lectura de Absorbancia a 700 nm, tanto para pH 1 como pH 4.5.

La concentración final de antocianinas se expresa en mg antocianina/100g, se calcula con base al volumen de extracto y peso de la muestra empleado.

PARA LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS:

Mohos y levaduras: AOAC 997.02 Yeast and mold Count in foods 20 th Ed.2016.

Aerobios mesófilos: ICMSF 2a edición. Pag.120-124.Traduccion versión original 1978.

Microorganismos de los alimentos 1. Enumeración de microorganismos mesófilos.

Recuento en placa. Método1.

Coliformes totales: AOAC 991.14.20th Edition.2016 Coliform and Escherichia coli counts in foods.Dry rehydratable film (Petrifilm E.coli/coliform Count plate and Petrifilm coliform count plate) Methods.

Escherichia coli: AOAC 991.14.20th Edition.2016 Coliform and Escherichia coli counts in foods.Dry rehydratable film (Petrifilm E.coli/coliform Count plate and Petrifilm coliform count plate) Methods.

Detección de salmonella: Método oficial AOAC 989.13 Motile Salmonella in all foods,inmunodiffusion (1-2 Test) Method.

PARA LA ACEPTABILIDAD

Método

Evaluación Sensorial

Técnica

La técnica que se utilizara es el de la apreciación Hedónica con escala hedónica verbal de 5 puntos para la bebida con características funcionales en cada formulación (F1, F2, F3) para ello se utilizara panelistas conformados por 30 personas, los cuales evaluarán las características del producto.

Procedimiento

☐ Se utilizara la Ficha de Evaluación Sensorial, aplicando las escalas hedónicas verbales de 9 puntos para medir el grado de aceptabilidad de la bebida elaborada.

☐ Se explicará a cada uno de los jueces la forma de degustar y como deberán de llenar las fichas.

☐ La muestra se les ofrecerá en pequeños vasos adecuados para que no sufran cambios en sus características sensoriales.

☐ A cada panelista se le ofrecerá las muestras acompañado de una calificación, un lápiz, servilletas y un vaso con agua para el enjuague de la boca de cada degustación.

Instrumentos

Ficha de análisis sensorial donde se evaluarán las siguientes características sensoriales.

☐ Olor



- ☐ Sabor
- ☐ Color
- ☐ Apariencia general de la bebida

Se utilizó una escala hedónica de 9 puntos con los siguientes descriptores:

- ☐ Me disgusta extremadamente. (1)
- ☐ Me disgusta mucho. (2)
- ☐ Me disgusta moderadamente. (3)
- ☐ Me disgusta levemente. (4)
- ☐ No me gusta ni me disgusta. (5)
- ☐ Me gusta levemente. (6)
- ☐ Me gusta moderadamente. (7)
- ☐ Me gusta mucho. (8)
- ☐ Me gusta extremadamente. (9)

Se empleará el Método de Test de Preferencia de la Escala Hedónica para evaluar la aceptación del consumidor, a través de las características sensoriales de olor, color y sabor. Las bebidas fueron repartidas en porciones de 20 ml e identificadas con números aleatorios de 3 cifras. Se contó con un panel de 25 jueces no entrenados; a los cuales se les entregó una ficha de evaluación organoléptica. Los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza en un diseño de bloques completamente aleatorizado de dos vías.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Ahamed, T., Ringhal, R., Kulkarni, P., & Pal, M. (1998). A lesser-known grain, *Chenopodium quinoa*: review of the chemical composition of its edible parts. The United Nations University : Food and Nutrition Bulletin.
- Álvarez, Y. (2012). Proyecto para la elaboración de dos bebidas proteicas a base de malteado de quinua y la otra sin maltear. Tacna, Perú: Universidad Jorge Basadre.
- Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.
- Apaza, V., Cáceres, G., Estrada, R., & Pinedo, R. (2013). Catálogo De Variedades Comerciales De Quinua En El Perú. Lima, Perú.
- Árias, F. (2017). SITUACIÓN Y EXPERIENCIA EN EL CULTIVO DE UVA VINÍFERA (*Vitis vinifera* L.) EN EL VALLE DE ICA. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Arroyo, J., Ruez, E., Rodríguez, M., Chumpitaz, V., Burga, J., De La Cruz, W., & Valencia, J. (2007). Reducción del colesterol y aumento de la capacidad antioxidante por el consumo crónico de maíz morado (*Zea mays* L) en ratas hipercolesterolémicas. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 157-162.
- Barquera S, Campirano F, Bonvecchio A, Hernández-Barrera L, Rivera JA, Popkin BM. Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. J Nutr 2010;47(9):1-10.
- Bravo, M., Reyna, J., Gómez, I., & Huapaya, M. (2013). Estudio químico y nutricional de granos andinos germinados de quinua (*Chenopodium Quinoa*) y Kiwicha (*Amarantus Caudatus*). Revista Peruana de Química e Ingeniería Química, 54-60.
- Bruin, A. (1964). Investigation of the food value of quinua and cañihua seed. J. Food Sci.
- Carrillo, A. (1992). Anatomía de la semilla de *Chenopodium berlandieri* ssp. *nuttalliae* (*Chenopodiaceae*) Huauzontle. México: Tesis Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Centro de Botánica.
- Casas, N., Salgado, Y., Moncayo, D., & Cote, S. (2016). Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y mango (*Mangifera indica*). Agroindustrial Science.
- Castillo, J., Benavente-García, O., Lorente, J., Alcaraz, M., Redondo, A., Ortuno, A., Del Río, J.A., 2000. Antioxidant activity and radioprotective effects against chromosomal damage induced in vivo by X-rays of flavan-3-ols (Procyanidins) from grape seeds (*Vitis vinifera*): comparative study versus other phenolic and organic compounds. J. Agric. Food. Chem. 48, 1738–1745.
- Chaparro, D., Pismag, R., Elizalde, A., Vivas, N., & Erazo, C. (2010). Efecto de la germinación sobre el contenido y digestibilidad de proteína en semillas de Amarantho, Quinua, Soya y Guandul. Colombia: Universidad de Cauca, Facultad de Ciencias Agropecuarias.



- Coba, V. (2003). Influencia de la materia prima y del proceso sobre la calidad y la vida útil de la papa frita prefrita y precocida en bastones. Escuela Superior Politécnico de Chimborazo.
- Córdova, G., & Núñez, A. (2015). DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE ACIDOS GRASOS DE UN ACEITE EXTRAIDO DE LA SEMILLA DE VITIS VINÍFERA (UVA NEGRA CRIOLLA). Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.
- Crespy, A. (1991). Viticultura de hoy. Buenos Aires, Argentina: Edit. Hemisferio Sur S. A.
- Elizalde, C. (2018). Manual de prácticas: Tecnología de granos y semillas. Colombia: Universidad de Cauca.
- FAO. (1993). EL Maíz en la Nutrición Humana. Roma, Italia: Colección FAO: Alimentación y Nutrición.
- FAO. (2011). La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Gallardo, M., Gonzales, A., & Ponessa, G. (1997). Morfología del fruto y semilla de *Chenopodium quinoa* Willd. (Quinoa). *Chenopodiaceae*. Lilloa.
- Giusti, K. (1970). El género *Chenopodium* en la Argentina. I. Número de cromosomas. *Darwiniana*.
- Goyoaga, C. (2005). Estudio de factores no nutritivos en "vicia faba I": Influencia de la germinación sobre su valor nutritivo. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Griffiths, H., & Lunec, J. (2001). Ascorbic acid in the 21st century - more than a simple antioxidant. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 173-182.
- Gutiérrez, C., Vásquez, E., Romero, E., Troyo, R., Cabrera, C., & Ramírez, O. (2009). Consumo de refrescos y riesgo de obesidad en adolescentes de Guadalajara. México: *Med. Hosp. Infant. Mex.*
- IICA-PROCIANDINO. (1995). Experiencias en el cultivo del maíz en el área Andina. Volumen III. Edición: PROCIANDINO.
- Jacobsen, S., & Sherwood, S. (2002). Cultivo de granos andinos en Ecuador. Informe sobre los rubros de quinua, chocho y amaranto CIP y FAO Global IPM Facility. Quito, Ecuador: Editorial Abya Yala.
- Jiménez-Aguilar A, Flores M, Shamah-Levy T. Sugar-sweetened beverages consumption and BMI in Mexican adolescents: Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2009;51(4):604-612.
- Jiménez, E., & Sammán, N. (2014). Caracterización química y cuantificación de ructooligosacáridos, compuestos fenólicos y actividad antirradical de tubérculos y raíces andinos cultivados en el noroeste de Argentina.
- Krinsky, N. (1989). Antioxidant functions of carotenoids. *Free radical biology & medicine*, 617-635.
- Lallana, V. (2002). Germinación y Latencia de semillas y yemas. Universidad Nacional de Entre Ríos.
- Lao, F., Sigurdson, G. T., & Giusti, M. M. (2017). Health benefits of purple corn (*Zea mays* L.) phenolic compounds. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16, 234-246.
- Larrea, A. (1993). *Enología Básica*. Barcelona, España: Editorial Aedos.
- Liria, M. (2007). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Lima: AgroSalud.
- Llorente, J. (2008). Quinoa: Un auténtico superalimento. *Discovery DSalud*.
- Lock Sing, O. (1997). *Colorantes naturales* primera edición 1997. Lima, Perú: Editorial de la pontificia universidad católica del Perú.
- Londoño, J. (2012). Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad.
- Luna-Vital, D., Li, Q., West, L., West, M., & de Mejia, E. G. (2017). Anthocyanin condensed forms do not affect color or chemical stability of purple corn pericarp extracts stored under different pHs. *Food Chemistry*, 232, 639-647.
- Maradini-Filho, A. M. (2017). Quinoa : Nutritional aspects. *Journal of Nutraceuticals and Food Science*, 2(1), 1-5.
- Martínez de Toda, F. (1991). *Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura*. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Mendez, B. (2000). *Análisis de los microorganismos., Métodos generales de análisis microbiológicos de los alimentos*. México.
- Mijares, I., & García, J. (2002). *El vino de la cepa a la copa*. 2da Edición. Barcelona, España: Mundi-Prensa.



- MINAGRI. (2017). Análisis Económico de la Producción Nacional de la Quinoa. Lima: Dirección General De Políticas Agrarias.
- Moreno, F. (2000). Métodos generales de análisis microbiológicos de los alimentos. Análisis de los microorganismos totales. México.
- Mujica, A. (1992). Granos y leguminosas andinas.
- Osuntoki, A., & Korie, I. (2010). Antioxidant activity of whey from milk fermented with lactobacillus Species isolated from Nigerian fermented foods. Food Technology and Biotechnology, 48(4), 505–511.
- OMS (2014). World Health Organization. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014. Switzerland.
- Prego, I., Maldonado, S., & Otegui, M. (1988). Seed structure and localization of reserves in *Chenopodium quinoa*. Annals of Botany.
- Primo, E. (1987). Química Agrícola de Alimentos III. España: Editorial Alambra.
- Quiñones, M. (2012). Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. Nutrición Hospitalaria, 76-89.
- Rajeshwari R, Yang SJ, Nicklas TA, Berenson GS. Secular trends in children's sweetened-beverage consumption (1973 to 1994): the Bogalusa Heart Study. J Am Diet Assoc 2005;105(2):208-214.
- Ramírez, E. (2015). ELABORACION DE SOPA DESHIDRATADA A PARTIR DE GERMINADO Y HOJAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*, Willd) Y ARVEJA (*Pisum sativum*). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Raven, P., Evert, R., & Eichhorn, S. (1991). Biología de las plantas. .
- Repo-Carrasco, R. (2008). Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos de cereales andinos: quinoa (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*). Revista de la Sociedad Química del Perú, 85-99.
- Rojas, M., Pinto, J., Soto, L., & Alcocer, E. (2010). Valor nutricional, agroindustrial y funcional de los granos andinos. Granos Andinos.
- Ruales, J., & Nair, B. (1992). Effect of processing on the digestibility of protein and availability of starch in quinoa (*Chenopodium quinoa* willd) seeds. Quito, Ecuador.
- Rueda, S. (2004). APROVECHAMIENTO DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willdenow) EN LA ELABORACIÓN DE DULCES DE LECHE CON GELIFICACION A TRAVES DE PECTINA OBTENIDA DE SEMILLAS DE MORA.
- Ruesta, A., & Rodríguez, R. (1992). Cultivo de la vid en el Perú. 2Da. Edición. Proyecto TTA. Lima, Perú: Fundación para el desarrollo agrario.
- Summo, C., Centomani, I., Paradiso, V., Caponio, F. and Pasqualone, A. The effects of the type of cereal on the chemical and textural properties and on the consumer acceptance of pre-cooked, legume-based products. LWT – Food Sciences and Technology (Accepted manuscript), 2015.
- Tapia, M. (1997). Cultivos Andinos Subexplotados y su Aporte a la Alimentación. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Terranova Editores. (1995). Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Producción Agrícola 1, Tomo II. Bogotá, Colombia.
- Tiwari, A. (2001). Imbalance in antioxidant defence human diseases: Multiple approach of natural antioxidant therapy. Current Science, 1179-1187.
- Torres, K., & Chávez, K. (2016). EFECTO DEL ACIDO LÁCTICO Y ACIDO CÍTRICO COMO SANITIZANTE Y ANTIOXIDANTE EN TRES VARIEDADES DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) GERMINADA Y ALMACENADA EN REFRIGERACION. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Traber, M., & Atkinson, J. (2007). Vitamin E, antioxidant and nothing more. Free Radical Biology and Medicine.
- Unwin, T. (2001). El Vino y la Viña, Geografía histórica de la viticultura y el comercio del vino. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Valencia, P. (2015). Evaluación Tecnológica De La Germinación Y Clarificación De Las Bebidas Tradicionales Fermentadas Y Pasteurizadas De Maíz Morado (*Zea Mays*) Y Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) Variedad Inia 420 Negra Collana. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Valenzuela, R., Mita, G., Zapana, F., Quilla, D., Miranda, R., & Mita, U. (2015). Efecto de la germinación y cocción en las propiedades nutricionales de tres variedades de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd. Rev. Investig. Altoandina, 169-172.



Vega -Galvez A, M. Miranda, J. Vergara, E. Uribe, L. Puente, E.A. Martinez, Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review, *J. Sci. Food Agric.* 90 (2010) 2541e2547.
Velasco, M. (2007). Proyecto para la elaboración de una bebida nutritiva a partir del malteado de quinua. Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.
Villacorta, L., & Talavera, V. (1976). Anatomía del grano de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria.
Yang, Z., & Zhai, W. (2010). Identification and antioxidant activity of anthocyanins extracted from the seed and cob of purple corn (*Zea mays* L.). *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11, 169–176.
Yousuf, B., Gul, K., Wani, A. A., & Singh, P. (2016). Health benefits of anthocyanins and their encapsulation for potential use in food systems: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56, 2223–2230.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados contribuirán a la mejora del estado nutricional y de salud, aportándole una bebida nutritiva con propiedades funcionales.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Aplicación de procesos tecnológicos

ii. Impactos económicos

Para emprendimiento de la población del medio rural

iii. Impactos sociales

Mejora ingreso económico de la población rural

iv. Impactos ambientales

Ninguno, no generará daño al ambiente, los residuos serán utilizados para compostaje

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Se realizarán en los laboratorios y talleres de la EPNH

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Puno, en la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias de la Salud, EPNH

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Planteamiento del Problema	X	X										
Formulación de los objetivos		X	X									
Formulación de la hipótesis		X	X									
Formulación y operacionalización de la hipótesis y variables			X	X								

[illegible]

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
• Germinado de quinua roja.	G	80.00	5	400.00
• Uva negra	ml	80.00	5	400.00
• Maiz morado	ml	80.00	3	400.00
• Análisis	Unid.	220	20	4400.00
• Redacción informe	Unid.	8	100	800.00
• Impresiones	Unid.	32	40	1280
• Bibliografía y Publ.	Unid.	5	160	800.00
• Imprevistos	(10%)			848.00
TOTAL				9328.00