



## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

“Efecto de la proporción de harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) y manzana (*Malus Domestic*) variedad Granny Smith en las características fisicoquímicas y sensoriales de una bebida”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO  
EXTERIOR**

AUTOR:

La Rosa Córdova Katty Lizeth

ASESOR:

MSc. Pagador Flores Sandra Elizabeth

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Procesos Agroindustriales

TRUJILLO-PERÚ

2017

## **Dedicatoria**

Se lo agradezco en especial a Dios porque es mi guía para mi sendero y hace posible alcanzar mis objetivos e ilumina mi camino cada día.

A mis padres (Wilfredo y Gloria) y hermana (Ximena) por su incondicional comprensión y constante apoyo que me brindan a lo largo de mi carrera y vida profesional.

## Agradecimiento

Muy agradecida a mi querida asesora, MSc. Pagador Flores Sandra, por los conocimientos que me impartió y sobre todo por su gran apoyo que ha sabido brindarme hasta la fecha.

Por todo eso y mucho más...

Gracias.

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| <b>Carátula</b>  | i   |
| <b>Dedicatoria</b>   | ii  |
| <b>Agradecimiento</b>  | iii |
| <b>Índice</b>  | iv  |
| <b>Índice de cuadros, gráficas y figuras</b>                                 | v   |
| <b>Resumen</b>   | 1   |
| <b>Abstract</b>  | 2   |
| <b>I.INTRODUCCIÓN</b>  | 3   |
| 1.1 Realidad problemática  | 4   |
| 1.2 Trabajos previos   | 7   |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema   | 14  |
| 1.3.1 Cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen)                              | 14  |
| 1.3.2 Manzana (Malus domestic )  | 16  |
| 1.3.3 Bebidas  | 18  |
| 1.3.4 Usos   | 19  |
| 1.3.5 Características sensoriales  | 20  |
| 1.4 Formulación del problema   | 21  |
| 1.5 Justificación del estudio  | 21  |
| 1.6 Hipótesis  | 22  |
| 1.7 Objetivos  | 22  |
| 1.7.1 Objetivo general   | 22  |
| 1.7.2 Objetivos específicos  | 22  |
| <b>II.MÉTODO</b>   | 23  |
| 2.1 Diseño de investigación  | 23  |
| 2.2 Variables , operacionalización de las variables                          | 24  |
| 2.2.1 Variables  | 24  |
| 2.2.2 Operacionalización de variables  | 25  |
| 2.3. Población y muestra   | 26  |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 27  |
| 2.5 Métodos de análisis de datos   | 31  |
| 2.6 Aspectos éticos  | 31  |
| <b>III.RESULTADOS</b>  | 32  |
| <b>IV.DISCUSIÓN</b>  | 42  |
| <b>V.CONCLUSIONES</b>  | 45  |
| <b>VI.RECOMENDACIONES</b>  | 46  |
| <b>VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>  | 47  |

|  |    |
|--|----|
| <b>ANEXOS</b>  | 56 |
| Anexo 1.Ficha de análisis sensorial  | 57 |
| Anexo 2.Métodos para la determinación de pH, sólidos solubles y acidez titulable   | 58 |
| Anexo 3.Método para la determinación de la viscosidad                              | 59 |
| Anexo 4.Análisis fisicoquímica pH, acidez titulable, sólidos solubles y viscosidad | 60 |
| Anexo 5.Resultado de análisis de Químico Proximal                                  | 61 |
| Anexo 6.Resultados obtenidos del análisis sensorial de sabor                       | 62 |
| Anexo 7.Resultados de prueba de Friedman   | 63 |
| Anexo 8.Resultados de prueba de Wilcoxon   | 64 |
| Anexo 9.Resultados obtenidos del análisis sensorial de color                       | 65 |
| Anexo 10.Resultados de prueba de Friedman  | 66 |
| Anexo 11.Resultados de prueba de Wilcoxon  | 67 |
| Anexo 12. Fotografías de la evidencia  | 68 |

## ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICAS Y FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1.Taxonomía de la cañihua ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen)  | 14 |
| Cuadro 2.Valor Nutritivo de la cañihua ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) por cada 100 gramos.   | 15 |
| Cuadro 3.Composición química de cañihua por cada 100 gramos.  | 16 |
| Cuadro 4.Taxonomía de la manzana ( <i>Malus domestic</i> )  | 16 |
| Cuadro 5.Composición nutricional de manzana Granny Smith por cada 100 gramos.   | 18 |
| Cuadro 6.Formulación de bebida a base de harina de cañihua y manzana para cada 500 ml.  | 31 |
| Cuadro 7.Resultados de análisis fisicoquímico   | 33 |
| Cuadro 8.Resultados de análisis químico proximal  | 37 |
| Cuadro 9.Resultados del análisis ANOVA para el análisis fisicoquímico   | 37 |
| Cuadro 10.Resultados de Duncan en pH  | 38 |
| Cuadro 11.Resultados de Duncan en Sólidos solubles  | 38 |
| Cuadro 12.Resultados de Duncan en Viscosidad  | 39 |
| Cuadro 13.Resultados obtenidos del análisis sensorial de sabor  | 39 |
| Cuadro 14.Prueba de Friedman para la evaluación sensorial de sabor en la bebida   | 40 |
| Cuadro 15.Prueba de Wilcoxon para la evaluación sensorial de sabor en la bebida   | 40 |
| Cuadro 16.Resultados obtenidos del análisis sensorial de color  | 41 |
| Cuadro 17.Prueba de Friedman para la evaluación sensorial de color en la bebida   | 41 |
| Cuadro 18.Prueba de Wilcoxon para la evaluación sensorial de color en la bebida   | 42 |
| Figura 1.Clasificación de las bebidas de acuerdo con su contenido o ausencia de alcohol   | 19 |
| Figura 2.Diagrama de mezclas para la elaboración de una bebida a base de harina de ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) cañihua y ( <i>Malus Domestic</i> ) manzana. | 24 |
| Figura 3.Diagrama de flujo para la elaboración de una bebida a base de harina de cañihua ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) y manzana ( <i>Malus Domestic</i> ).   | 28 |
| Gráfico 1.Resultados de pH encontrados en las tres formulaciones  | 33 |
| Gráfico 2.Resultados de °Brix encontrados en las tres formulaciones   | 34 |
| Gráfico 3.Resultados de Acidez encontrados en las tres formulaciones  | 35 |
| Gráfico 4.Resultados de Viscosidad encontrados en las tres formulaciones  | 36 |

## RESUMEN

En la presente investigación tiene como objetivo determinar el Efecto de la proporción de harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) y manzana (*Malus Domestica*) variedad Granny Smith en las características fisicoquímicas y sensoriales de una bebida. Se empezó con la obtención de la materia prima, proviniendo la cañihua de Ayaviri-Puno, la manzana de Huaral-Lima, posteriormente se elaboró la bebida con las tres formulaciones de cañihua y manzana. Formulación 1: 30% y 70%, formulación 2: 50% y 50% y formulación 3: 70% y 30%, además los componentes no variaron, evaluándose las características fisicoquímicas: pH, sólidos solubles, acidez y viscosidad. También se realizó un análisis sensorial a 50 panelistas de consumidores no entrenados en cuanto a sabor y color. Posteriormente a ello se realizó el análisis químico proximal de la bebida que obtuvo mayor preferencia. Los resultados obtenidos para la F3 tuvieron un mayor contenido de pH  $5.33\pm 0.09$ ; sólidos solubles  $11.1\pm 0.27$ ; acidez  $0.10\pm 0.01$  y viscosidad  $14.96\pm 1.55$ .

En cuanto al análisis sensorial, la bebida con mejor sabor fue la F1, el mismo resultado se obtuvo para color. Así mismo los resultados obtenidos para análisis químico proximal fueron: proteínas 0.97%; grasa 0.55%; carbohidratos 14.21% y energía total 65.67kcal.

**Palabras clave:** Bebida, Cañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*), Manzana (*Malus Domestica*), análisis fisicoquímico, análisis sensorial y análisis químico proximal.

## ABSTRACT

The present investigation has a objective of this research was to determine the effect of the proportion of flour of cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) and Apple (*Malus Domestic*) Granny Smith variety in physicochemical and sensory characteristics of a drink. Started with the obtaining of raw, stemming from the cañihua of Ayaviri-Puno, Huaral-Lima Apple, was subsequently developed the drink with three formulations of cañihua and Apple. Formulation 1:30 % and 70%, formulation 2:50 % and 50% and formulation 3: 70% and 30%, in addition the components did not vary, evaluated physical and chemical characteristics: pH, soluble solids, acidity and viscosity. There was also a sensory analysis 50 panelists from consumers not trained in terms of flavor and color. Subsequent to this was the proximal chemical analysis of the drink that won greater preference. The results obtained for the F3 had a higher content of pH  $5.33 \pm 0.09$ ; solid soluble  $11.1 \pm 0.27$ ; acidity  $0.10 \pm 0.01$  and viscosity  $14.96 \pm 1$ . 55.

In terms of sensory analysis, better tasting drink was the F1; the same result was obtained for color. Also the results obtained for proximal chemical analysis were protein 0.97%; fat 0.55%; carbohydrates 14.21% and total energy 65.67kcal.

Keywords: beverage, Cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), Apple (*Malus Domestic*), physico-chemical analysis, sensory analysis and proximal chemical analysis.