



## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

**SUSTITUCIÓN DEL ÁCIDO CÍTRICO INDUSTRIAL POR JUGO DE  
LIMÓN PARA CARACTERIZAR EL ALMÍBAR DE AGUAYMANTO  
(*Physalis peruviana* L) SEGÚN LA NORMA TÉCNICA PERUANA  
203.015.1989, FRESAS ENVASADAS EN ALMÍBAR.**

**AUTOR**

**PANTA NIMA, KHEVIN ALEXIS**

**ASESOR**

**ING. TERESA MONTOYA PEÑA**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

**PROCESOS AGROINDUSTRIALES**

**PIURA – PERÚ**

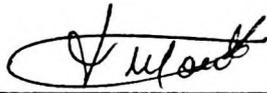
**2014**

**JURADO CALIFICADOR**



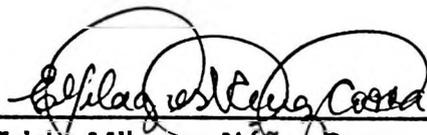
---

**Dr. Carlos Zulueta Cueva  
PRESIDENTE**



---

**Ing. Teresa Consuelo Montoya Peña  
SECRETARIO**



---

**Ing. Ericka Milagros Núñez Correa  
VOCAL**

## DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme siempre, mi esposa Desiré por darme el mejor regalo, a mi hijo stephano, a la familia Garcés Chiroque y a todas las personas que me apoyaron para lograr cumplir mis metas y terminar mi tesis.

### **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Carlos Zulueta Cueva, asesor de la presente tesis; por su asesoramiento en la duración de este trabajo.

A la Ingeniera. Ericka Núñez Correa, por su apoyo incondicional brindado para el cumplimiento de las metas trazadas y culminación de este trabajo.

Al Ingeniera. Teresa Montoya Peña, por orientación, estímulo y apoyo para la realización de este trabajo.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo khevin Alexis Panta Nima con DNI N° 71111760, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Agroindustrial y Comercio Exterior, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Piura, Diciembre 2014

---

Khevin Alexis Panta Nima

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "sustitución del ácido cítrico industrial por jugo de limón para caracterizar el almíbar de aguaymanto (*physalis peruviana l*) según la norma técnica peruana 203.015.1989, fresas envasadas en almíbar", con la finalidad de determinar la proporción adecuada de jugo de limón para caracterizar el almíbar de aguaymanto y evaluar las características fisicoquímicas, organolépticas, microbiológicas según la Norma Técnica Peruana 203.015.1989, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Khevin Alexis Panta Nima.

## ÍNDICE

### Contenido

JURADO CALIFICADOR.....	I
AGRADECIMIENTO .....	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	IV
PRESENTACIÓN.....	V
ÍNDICE .....	VI
ÍNDICE DE CUADROS .....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Formulación del problema .....	27
1.1.1. Pregunta de investigación .....	27
1.1.2. Preguntas específicas .....	27
1.2. Hipótesis .....	27
1.2.1. Hipótesis general.....	27
1.2.2. Hipótesis específicas .....	27
1.3. Objetivos .....	28
1.3.1. Objetivo general.....	28
1.3.2. Objetivos específicos .....	28
II. MARCO METODOLÓGICO .....	28
2.1. Variables .....	28
2.2. Operacionalización de variables.....	29
2.3. Metodología.....	31
2.4. Tipo de estudio.....	33

2.5.	Diseño de investigación .....	34
2.6.	Población y muestra .....	36
2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
2.8.	Métodos de análisis de datos.....	38
2.9.	Aspectos éticos.....	38
III.	RESULTADOS .....	39
3.1.	Análisis de las características fisicoquímicas.....	39
3.2.	Análisis de las características organolépticas.....	43
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	51
V.	CONCLUSIONES.....	53
VI.	RECOMENDACIONES.....	54
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
VIII.	LINKOGRAFÍA .....	58
	ANEXOS .....	59

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Operacionalización de variables .....	29
Cuadro N° 02 Factores .....	34
Cuadro N°03: Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	38
Cuadro N°: 04 análisis de varianza.....	38
Cuadro 05: Análisis de Varianza de pH.....	39
Cuadro 06: Duncan(1) al 5% de pH .....	39
Cuadro 07: Análisis de Varianza % de Acidez Titulable .....	29
Cuadro 08: Duncan(1) al 5% de % de Acidez Titulable.....	42
Cuadro 09: Análisis de Varianza % de Sólidos Solubles (Brix) .....	43
Cuadro 10: Duncan(1) al 5% de % de Sólidos Solubles (Brix).....	43
Cuadro 11: Análisis de Varianza de Calidad de Color en %.....	43
Cuadro 12: Duncan(1) al 5% de Calidad de Color en %.....	45
Cuadro N°13: calidad color promedio .....	44
Cuadro 14: Análisis de Varianza de Calidad de Sabor en %.....	46
Cuadro 15: Duncan(1) al 5% de Calidad de Sabor en % .....	47
Cuadro 16: calidad sabor promedio .....	47
Cuadro 17: Análisis de Varianza de Calidad de Olor/Aroma en %.....	47
Cuadro 18: Duncan(1) al 5% de Calidad de Olor/Aroma en %.....	49
Cuadro 19: calidad sabor olor aroma .....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01 EXPERIMENTO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	36
GRAFICO N° 02 DUNCAN(1) AL 5% PARA PH .....	41
GRAFICO N° 03 DUNCAN(1) AL 5% PARA ACIDEZ TITULABLE.....	42
GRAFICO N° 04 DUNCAN(1) AL 5% PARA SOLIDOS SOLUBLES .....	44
GRÁFICO 05° DUNCAN AL 5% DE CALIDAD DE COLOR EN % .....	46
GRÁFICO N° 06 DUNCAN(1) AL 5% DE CALIDAD DE SABOR EN % .....	48
GRÁFICO N° 07 DUNCAN(1) AL 5% DE CALIDAD OLOR/AROMA EN %.....	50

## RESUMEN

El principal objetivo del presente trabajo de investigación fue Determinar la dosis de jugo de limón necesaria para sustituir el ácido cítrico industrial en la caracterización de almíbar de aguaymanto según la norma técnica peruana 203.018:1989, fresas envasadas en almíbar. Para la población se preparó 12 litros de almíbar, el cual se distribuyó en 4 litros por bloque y los tratamientos que se aplicaron fueron cuatro dosis (5, 10 y 15 ml/lt) en la elaboración del almíbar, frente a un tratamiento testigo (0gr/lt. De ácido cítrico obtenido del jugo de limón), Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a un diseño de Bloques Completamente al Azar con cuatro repeticiones por bloque y un tamaño de unidad experimental de un litro de almíbar, para ello se aplicó el análisis de varianza, separación de medidas (prueba Duncan a  $p \leq 0.05$ ), al igual que las características organolépticas. Determinándose los parámetros de las características físico-químicas, en donde los valores de pH y porcentaje de acidez titulable y sólidos solubles obtenidos no se vieron afectados estadísticamente con el contenido de jugo de limón y los mismos está dentro de los parámetros de la norma técnica peruana 203.015. La que señala valores de pH 3.3 a 3.6 y porcentaje de acidez titulable de 60% y sólidos solubles desde 22 a 35 °Brix. En relación a las características organolépticas se vieron afectadas ya que el almíbar elaborado con una proporción de 15 ml/lt de jugo de limón presentó estadísticamente el mayor puntaje en porcentaje de calidad.

### Palabra clave

Sustitución, caracterización, innovación, almíbar, aguaymanto.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research was to determine the dose of lemon juice that is required to replace the industrial citric acid in the characterization of aguaymanto syrup according to the Peruvian Technical Standard 203.018:1989, packaged strawberries in syrup. To population, we prepared twelve liters of syrup, which are distributed in four liters per block and for the treatments that were applied, was four dose (5, 10 and 15 ml/lit) in the elaboration of syrup, versus a control treatment (1gr/lit. of industrial citric acid). The experimental results were subjected to a design of randomized complete block with four replicates per treatment, and a size of experimental unit of a syrup's liter, so we applied variance analysis, separation steps (Duncan test at  $p \leq 0.05$ ), like the organoleptic characteristics. Being the parameters of the physical chemical characteristics determined, where the values of pH and percent titratable acidity and soluble solids were unaffected statistically with lemon juice content, and these parameters are within the Peruvian 203 015 technical standard and this determines pH 3.3 to 3.6 and titratable acidity percentage of 60% and soluble solids from 22-35 ° brix. In relation to the organoleptic characteristics, they were affected because the syrup prepared with a ratio of 15 ml / liter of lemon juice statistically had the highest score in percentage of quality.

**Keyword:** Replacement, characterization, innovation, syrup, aguaymanto.