



## FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

EFECTO DE LA PROPORCIÓN DE PULPA DE ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum*) VARIEDAD BILOXI: PULPA DE FRESA (*Fragaria vesca*) VARIEDAD CHANDLER: JUGO DE UVA (*Vitis vinífera*) VARIEDAD ITALIA SIN PEPA, EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE UN JUGO MIXTO DE FRUTAS

---

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR:

Alva Bernal, Kevin Pierre Gustavo

ASESOR:

Msc. Barraza Jáuregui, Gabriela

LINEA DE INVESTIGACION:

Procesos Agroindustriales

TRUJILLO-PERU

2018

**PAGINAS DEL JURADO**

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado por la escuela de Ingeniería Agroindustrial.

La tesis denominada:

**“EFECTO DE LA PROPORCIÓN DE PULPA DE ARÁNDANO (*vaccinium corymbosum*) VARIEDAD BILOXI: PULPA DE FRESA (*fragaria vesca*) VARIEDAD CHANDLER: JUGO DE UVA (*vitis vinífera*) VARIEDAD ITALIA SIN PEPA, EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE UN JUGO MIXTO DE FRUTAS.”**

Presentado por:

.....  
**Alva Bernal Kevin Pierre Gustavo**

Aprobado por:

.....  
**Mg. Sandra Elizabeth Pagador Flores**  
**Presidente**

.....  
**Ing. Antis Jesús Cruz Escobedo**  
**Secretario**

.....  
**Mg. Gabriela del Carmen Barraza Jáuregui**  
**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A Dios, creador del mundo, quién me dio la vida y fuerzas para culminar con mucho esfuerzo mi carrera profesional.

Con mucho amor y cariño a mis padres Sonia Bernal y Gustavo Alva, por sus enseñanzas, sacrificio, confianza y su apoyo incondicional.

A mis hermanos que con su cariño y aliento me empujan a ser mejor y a darles un buen ejemplo.

A mi amada y pequeña hija Jireh Yamileth por su ternura, amor e inspiración para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A Ms Gabriela Barraza Jáuregui por el apoyo, dedicación y el tiempo empleado para la culminación de este trabajo de investigación, por compartir sus conocimientos y experiencia y su amistad brindada hacia mi persona desde hace ya varios años.

A todos los docentes en general que a lo largo de todo este tiempo contribuyeron a mi formación académica y de los cuales pongo en ejercicio en este trabajado de investigación.

A Ing. Isamar Malca Velásquez que siempre me apoyó en la elaboración de este proyecto.

A Kevin Rojas y a todos los participantes que contribuyeron al panel de Evaluación Sensorial de los jugos mixtos.

A mis amistades que siempre con una palabra de aliento me dieron fuerzas para seguir adelante.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo Alva Bernal, Kevin Pierre Gustavo con DNI N° 47186355 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 Agroindustrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Certifico, 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 la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 17 de Junio de 2018

## **PRESENTACIÓN**

Señores del jurado:

En el cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante usted la tesis titulada “Efecto de la proporción de pulpa de arándano (*Vaccinium corymbosum*) variedad Biloxi: pulpa de fresa (*Fragaria vesca*) variedad Chandler: jugo de uva (*Vitis vinífera*) variedad Italia sin pepa, en las características fisicoquímicas y sensoriales de un jugo mixto de frutas”, esperando que cumpla con las exigencias de aprobación para adquirir el título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Kevin Pierre Gustavo Alva Bernal

## INDICE

I.INTRODUCCION .....	14
1.1.Realidad Problemática.....	14
1.2.Trabajos Previos .....	15
1.3.Teorías Relacionadas al tema .....	17
1.3.1.Jugo de fruta.....	17
1.3.1.1.Factores esenciales de composición.....	17
1.3.2.Arándano.....	18
1.3.2.1.Generalidades .....	18
1.3.2.2.Variedades cultivadas en el Perú.....	19
1.3.2.3.Zonas productoras .....	20
1.3.2.4.Valor Nutricional del Arándano.....	21
1.3.3.Fresa.....	22
1.3.3.1.Generalidades .....	22
1.3.3.2.Variedades cultivadas en el Perú.....	22
1.3.3.3.Zonas productoras en el Perú .....	23
1.3.3.4.Valor nutricional de la fresa .....	24
1.3.4.Uva.....	24
1.3.4.1.Generalidades .....	24
1.3.4.2.Tipos de uva .....	25
1.3.4.3.Variedades cultivadas en el Perú.....	25
1.3.4.4.Zonas productoras .....	26
1.3.4.5.Valor Nutricional de la uva .....	27
1.3.5.Evaluación sensorial .....	28
1.3.5.1.Clasificación hedónica .....	28
1.3.5.2.Check All That Apply (CATA).....	29
1.4.Formulación al Problema .....	29

1.5.Justificación del estudio.....	30
1.6.Hipótesis .....	31
1.7.Objetivos.....	31
1.7.1.General.....	31
1.7.2.Específicos .....	31
II.MÉTODO .....	31
2.1.Diseño de investigación.....	31
2.1.1.Esquema experimental.....	32
2.1.2.Diagrama de flujo del proceso de obtención de pulpa de arándano, pulpa de fresa y jugo de uva.....	33
2.1.3.Flujograma de elaboración de un jugo mixto de frutas.....	34
2.2.Variables, Operacionalización.....	35
2.2.1.Identificación de variables .....	35
2.2.2.Operacionalización de variables .....	36
2.3.Población y muestra.....	39
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	39
2.4.1.Técnicas de Recolección de Datos.....	39
2.4.2.Instrumentos de Recolección de Datos .....	41
2.5.Métodos de análisis de datos .....	42
2.5.1.Análisis fisicoquímicos y aceptación.....	42
2.5.2.Preguntas CATA.....	42
2.5.3.Software.....	43
2.6.Aspectos éticos. ....	43
III.RESULTADOS .....	44
3.1.Características Fisicoquímicas .....	44
3.2.Evaluación sensorial.....	44
3.2.1.Perfil de los consumidores.....	44
3.2.2.Método CATA .....	46
IV.DISCUSIÓN.....	51
V.CONCLUSIONES.....	55
VI.RECOMENDACIONES .....	55



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
ANEXOS .....	59
Anexo I .....	60
Anexo II.....	60
Anexo III .....	60
Anexo IV .....	62
Anexo V.....	64
Anexo VI.....	64
Anexo VII.....	65
Anexo VIII.....	66
Anexo IX .....	67

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Composición de los jugos de frutas naturales.....	19
Cuadro 2. Producción de arándano en el Perú.....	20
Cuadro 3. Composición química del fruto de arándano .....	21
Cuadro 4. Valores nutricionales de la fresa.....	24
Cuadro 5. Composición y valor nutricional del fruto de <i>Vitis vinifera</i> L.....	27
Cuadro 6. Operacionalización de variables .....	37
Cuadro 7. Características Fisicoquímicas de los Tratamientos de jugos mixtos.....	44
Cuadro 8. Resumen de características sociodemográficas de los consumidores participantes .	45
Cuadro 9. Frecuencia con la que los consumidores utilizaron los términos de las preguntas CATA y resultados de la prueba Q de Cochran .....	46
Cuadro 10. Análisis de penalidad de las muestras de jugo mixto evaluados .....	49
Cuadro 11. Atributos necesarios que deberían estar presentes en el jugo mixto.....	51
Cuadro 12. Cuadro de independencia.....	64
Cuadro 13. Cuadro de valores propios y porcentaje de inercia .....	65
Cuadro 14. Cuadro de valores propios y variabilidad .....	65
Cuadro 15. Atributos usados para prueba CATA en jugos mixtos .....	66

## Índice de figuras

Figura 1. Esquema experimental del efecto de la proporción de pulpa de arándano, pulpa de fresa y jugo de uva en las características de un jugo mixto de frutas.....	32
Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención de pulpa de arándano, pulpa de fresa y jugo de uva .....	33
Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración del jugo mixto de frutas. ....	35
Figura 4. Análisis de correspondencia entre atributos, tratamientos y jugo ideal. ....	47
Figura 5. Análisis de coordenadas principales para evaluar la asociación entre los atributos evaluados en las muestras de jugo mixto y el gusto .....	48
Figura 6. Análisis de la caída media en el gusto de jugo mixto. ....	50
Figura 7. Cartilla usada para Evaluación de Aceptabilidad General y CATA.....	62
Figura 8. Cartilla usada para describir Bebida Ideal .....	63
Figura 9. Recepción y pesado de fresa .....	67
Figura 10. Lavado de fresa .....	67
Figura 11. Escaldado de fresa.....	68
Figura 12. Pulpeado de fresa .....	68
Figura 13. Tamizado De materia prima.....	69
Figura 14. Pasteurizado de fresa.....	69
Figura 15. Recepción y pesado de arándano .....	70
Figura 16. Escaldado de arándano .....	70
Figura 17. Pulpeado de arándano .....	71
Figura 18. Recepción y pesado de uva .....	72
Figura 19. Lavado de uva .....	72
Figura 20. Escaldado de fresa.....	73
Figura 21. Licuado de uva .....	73
Figura 22. Tamizado de uva .....	74
Figura 23. Pasteurizado de uva.....	74

## RESUMEN

Se evaluó el efecto de la proporción de pulpa de arándano: pulpa de fresa: jugo de uva en las características fisicoquímicas y sensoriales de un jugo de frutas.

Se trabajó con un Diseño de un solo factor utilizando para cada uno de los tratamientos, 3 repeticiones.

El análisis Check-all-that-apply (CATA), correspondió que 4 productos sean evaluados (1 es ideal y 3 son regulares) por 83 degustadores por medio de 24 atributos. Se registraron los resultados de forma binaria (0: atributo no escogido; 1: el atributo escogido). Cabe mencionar, que cada uno de los consumidores otorgó un calificativo general (1-9) a cada producto (menos el ideal).

Se realizó la prueba Q de Cochran para determinar diferencias entre los productos para cada una de los atributos considerados en la pregunta CATA. Además se evaluó, a partir de sus perfiles sensoriales, la prueba de la no dependencia entre las columnas y filas en los productos. Se obtuvo un mapa sensorial (biplot de atributos y productos) utilizando el análisis de correspondencia (CA) considerando las distancias Chi-cuadrado, para determinar que productos y atributos estuvieron vinculados al ideal, seguido de un análisis de coordenadas principales que se visualizaron en un mapa bidimensional, para determinar la asociación del gusto con los atributos, luego se efectuó un análisis de penalización sobre las respuestas de las preguntas CATA considerando la descripción del producto ideal y se determinó las caídas del gusto relacionada con el desvío del producto ideal para cada término utilizado en la pregunta CATA y se sometieron a pruebas de significación.

El método CATA determinó que los atributos principales que un consumidor desea para su jugo mixto ideal son: sabor dulce y muy consistente.

**Palabras claves:** jugo mixto de frutas, características fisicoquímicas y sensoriales, pulpa de Arándano, pulpa de fresa, método CATA

## ABSTRACT

The effect of the proportion of blueberry pulp was evaluated: strawberry pulp: grape juice in the physicochemical and sensory characteristics of a fruit juice.

We worked with a Unifactorial Design with 3 repetitions for each Treatment.

The analysis Check-all-that-apply (CATA), corresponded in the evaluation of 4 products (3 regular and 1 ideal) by 83 consumers through 24 attributes. The data was recorded in binary format (0: the attribute was not signaled, 1: the attribute was signaled). In addition, each consumer gave each of the products (except the ideal) a global rating (1-9).

The Cochran Q test was carried out to determine differences between the products for each of the attributes considered in the CATA question. In addition, the test was evaluated for the independence between rows and columns in the products in terms of their sensory profiles. A sensorial map (biplot of attributes and products) was obtained using the correspondence analysis (CA) considering the Chi-square distances, to determine which products and attributes were linked to the ideal, followed by an analysis of main coordinates that were visualized in a Two-dimensional map, to determine the association of taste with attributes, then a penalty analysis was performed on the data of the TAST question considering the description of the ideal product and the taste drops related to the deviation of the ideal product for each one were determined of the terms used in the question TASTING and they were subjected to tests of significance.

The CATA method determined that the main attributes that a consumer wants for their ideal mixed juice are: sweet taste and very consistent.

**Keywords:** fruit juice, physicochemical and sensory characteristics, blueberry pulp, strawberry pulp, CATA method.