



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE SACAROSA POR
EDULCORANTES EN LA CONSISTENCIA INSTRUMENTAL,
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y ACEPTABILIDAD GENERAL
DE MERMELADA LIGHT DE MEMBRILLO (*Cydonia Oblonga*)”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

AUTORA:
GONZÁLEZ SÁNCHEZ GLENDA SHIRLEY

ASESORA:
ING. PAGADOR FLORES SANDRA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PROCESOS AGROINDUSTRIALES

TRUJILO – PERÚ
2015

Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV

Yo Glenda Shirley González Sánchez, identificado con DNI (X)
OTRO () Nº: 47835046, egresado de la Escuela Ing. Agroindustrial y Comercio Exterior de la
Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de
investigación titulado "Efecto de la sustitución de sacarosa por edulcorantes en la consistencia instrumental, características sensoriales y aceptabilidad general de mermelada light de membrillo (Cydonia oblonga)" en el Repositorio
Institucional de la UCV (<http://dspace.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo
822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Observaciones:

.....
.....
.....

Glenda
FIRMA

DNI: 47835046

FECHA: 14/07/16

“Efecto de la sustitución de sacarosa por edulcorantes en la consistencia instrumental, características sensoriales y aceptabilidad general de mermelada light de membrillo (*Cydonia oblonga*)”

Glenda Shirley González Sánchez
Autora

Presentada a la escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior de la Universidad César Vallejo para su aprobación.

Ing. María Elena León Marrou
Presidente

Ing. Leslie Lescano Bocanegra
Secretario

Ing. Sandra Pagador Flores
Vocal

TRUJILLO – PERÚ

2015

DEDICATORIA

A mi padre Rómulo González Villanueva

Por los ejemplos de sus valores, perseverancia, esperanza y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, y principalmente por el valor mostrado para salir adelante.

A mi madre Anita Sánchez Cantella

Madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional.

No importa cuán grande sea la distancia que nos separe físicamente, tú vives y vivirás siempre en mi corazón y algún día estaremos todos juntos.

A mis hermanos Kevin y Lourdes

Por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

A mi sobrino Giorgio

Para que vea en mí un ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme por el camino del bien, dándome sabiduría, paciencia y fortaleza, para culminar con éxito una etapa más de mi vida, y poder servir a la sociedad con mis conocimientos, para el progreso del país, el de mi familia y el mío en particular.

A todos los docentes de la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo principalmente a aquellos que me brindaron sus conocimientos, y contribuyeron con un granito de arena durante toda mi formación académica.

Agradezco también a mi asesora de tesis la Ing. Pagador Flores por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento científico y experiencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Agradezco también al Ing. Hubert Arteaga Miñano por haberme brindado sus orientaciones y la oportunidad de recurrir a su capacidad profesional.

A mis padres y hermanos, que con su apoyo incondicional me han enseñado que nunca se debe dejar de luchar por lo que se desea alcanzar.

Por ultimo agradezco a todos mis amigos quienes me han ofrecido su amistad sincera, y demás personas que colaboraron para el éxito de este trabajo.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Glenda Shirley González Sánchez**, con DNI N° **47835046**, 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 Ingeniería 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 presente 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, julio de 2015

Glenda Shirley González Sánchez
Autora

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada **“Efecto de la sustitución de sacarosa por edulcorantes en la consistencia instrumental, características sensoriales y aceptabilidad general de mermelada light de membrillo (*Cydonia oblonga*)”**.

El cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el título Profesional de Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Glenda Shirley González Sánchez

La Autora

Índice

| | |
|---|------|
| Página del Jurado..... | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Declaratoria de autenticidad..... | v |
| Presentación..... | vi |
| Índice..... | vii |
| Índice de tablas..... | viii |
| Índice de figuras..... | ix |
| Índice de anexos | x |
| RESUMEN | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Problema..... | 10 |
| 1.2. Objetivos | 10 |
| II. MARCO METODOLÓGICO | 11 |
| 2.1. Hipótesis..... | 11 |
| 2.2. Variables..... | 11 |
| 2.3. Operacionalización de variables..... | 12 |
| 2.4. Metodología | 11 |
| 2.5. Tipos de estudio | 11 |
| 2.6. Diseño | 11 |
| 2.7. Población, muestra y muestreo..... | 16 |
| 2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 17 |
| 2.9. Métodos de análisis de datos..... | 18 |
| III. RESULTADOS | 19 |
| IV. DISCUSIONES..... | 29 |
| V. CONCLUSIONES | 31 |
| VI. RECOMENDACIONES | 32 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 33 |
| ANEXOS | 37 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Ensayos Codificados | 13 |
| Tabla 2. Formulación de los Ensayos de mermelada light de membrillo..... | 15 |
| Tabla 3. Características fisicoquímicas del membrillo | 19 |
| Tabla 4. Formulaciones para mermelada light de membrillo | 19 |
| Tabla 5. Resultados experimentales de las características fisicoquímicas de los Ensayos de mermelada light de membrillo..... | 20 |
| Tabla 6. Resultados experimentales obtenidos para la consistencia instrumental, características sensoriales y aceptabilidad general | 21 |
| Tabla 7. Análisis de varianza para las variables independientes en base a los resultados de consistencia instrumental | 22 |
| Tabla 8. Coeficientes de regresión para la consistencia instrumental de mermelada light de membrillo | 24 |
| Tabla 9. Análisis de varianza para las variables independientes en base a los resultados de análisis sensorial (sabor, color y consistencia) | 25 |
| Tabla 10. Análisis de varianza para las variables independientes en base a los resultados de aceptabilidad general..... | 28 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Esquema experimental para la elaboración de mermelada light de membrillo..... | 13 |
| Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de mermelada light de membrillo..... | 14 |
| Figura 3. Diagrama de Pareto para las variables independientes en base a los resultados consistencia instrumental | 22 |
| Figura 4. Superficies de respuesta (a) y curvas de contorno (b), de la consistencia instrumental, en función de edulcorante esteviósido y de edulcorante sucralosa | 23 |
| Figura 5. Diagrama de Pareto para las variables independientes en base a los resultados de análisis sensorial (característica sabor) | 25 |
| Figura 6. Superficies de respuesta (a) y curvas de contorno (b), de la característica de sabor (análisis sensorial), en función de edulcorante esteviósido y de edulcorante sucralosa | 26 |
| Figura 7. Diagrama de Pareto para las variables independientes en base a los resultados de análisis sensorial (característica color)..... | 27 |
| Figura 8. Diagrama de Pareto para las variables independientes en base a los resultados de análisis sensorial (consistencia) | 27 |
| Figura 9. Diagrama de Pareto para las variables independientes en base a los resultados de aceptabilidad general..... | 28 |

Índice de anexos

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial..... | 37 |
| Anexo 2. Ficha de aceptabilidad general | 38 |
| Anexo 3. Método de evaluación de la consistencia..... | 39 |
| Anexo 4. Métodos para la determinación de pH, sólidos solubles y acidez titulable..... | 40 |
| Anexo 5. Resultados de la evaluación sensorial – característica sabor | 42 |
| Anexo 6. Resultados de la evaluación sensorial – característica color | 43 |
| Anexo 7. Resultados de la evaluación sensorial – característica consistencia | 44 |
| Anexo 8. Resultados la prueba de aceptabilidad general | 45 |
| Anexo 9. Resultados de análisis estadístico por metodología de superficie de respuesta..... | 46 |
| Anexo 10. Fotografías de edulcorantes y materia para la elaboración de mermelada light de membrillo | 49 |
| Anexo 11. Fotografías del proceso de elaboración de mermelada light de membrillo..... | 50 |
| Anexo 12. Fotografías de la prueba de análisis sensorial y aceptabilidad general..... | 53 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sustitución de sacarosa por edulcorantes en la consistencia instrumental, características sensoriales y aceptabilidad de mermelada light de membrillo. Para cumplir con dicho objetivo, se empleó el diseño compuesto central rotacional (DCCR), realizándose 12 ensayos experimentales para evaluar el efecto de la sustitución de sacarosa por edulcorantes como sucralosa en el rango de 0.375g a 0.75g y esteviósido en el rango de 0.75g a 1.5g.

Se realizaron las pruebas de consistencia utilizando para ello el Consistómetro de Bostwik y se determinó que existe un efecto significativo de la sustitución de esteviósido y sucralosa en la consistencia instrumental, utilizando la metodología de superficie de respuesta (MSR) y Diseño Compuesto Central Rotacional (DCCR). Los valores para obtener una consistencia adecuada son 1.4g-1.6g de esteviósido y 0.7g-0.8g de sucralosa.

La evaluación sensorial (Sabor, color y consistencia) se realizó con un panel no entrenado de 50 personas en un rango de edad entre 17 y 45 años, quienes evaluaron los 12 Ensayos mediante una escala hedónica de 9 puntos. Se determinó que la sustitución de sacarosa por sucralosa tiene efecto significativo en la característica sensorial de sabor ($p < 0.05$) y la sustitución de sacarosa por sucralosa y esteviósido no tiene efecto en las características sensoriales de color y consistencia; utilizando la metodología de superficie de respuesta (MSR) y Diseño Compuesto Central Rotacional (DCCR).

La aceptabilidad general se realizó con un panel no entrenado de 50 personas y potenciales consumidores de mermelada, quienes evaluaron los 12 Ensayos mediante una escala hedónica de 9 puntos. Se determinó que la sustitución de sacarosa por edulcorantes sucralosa y esteviósido no tiene efecto significativo en la aceptabilidad general. Por lo tanto, se puede decir que el ensayo 1 con 57.32% de sustitución de sacarosa por edulcorantes sucralosa y esteviósido (0.8598 g de esteviósido y 0.4299g de sucralosa) es el mejor, por utilizar la menor cantidad de edulcorante y ser menos costoso. Las características fisicoquímicas analizadas de éste ensayo son 3.78 de pH, 50.3 °Brix y 0.19% de ácido cítrico.

Palabras claves: mermelada light, esteviósido, sucralosa, consistencia instrumental, análisis sensorial y sucralosa.

ABSTRACT

The present research work evaluated the effect of the substitution of sucrose by sweeteners in the instrumental consistency, sensorial characteristics and acceptability of light quince jam. Design Composite Central Rotational (DCCR) was used to achieve this objective, making 12 experimental samples to assess the effect of the substitution of sucrose by sweeteners like sucralose in the range of 0.375 to 0.75 g and stevioside in the range of 0.75 to 1.5 g.

Proofs of consistency using Bostwik Consistometer were conducted and it was determined that there is a significant effect of the substitution of stevioside and sucralose in instrumental consistency, using the methodology of surface response (MSR) and Design Composite Central Rotational (DCCR). Values for a suitable consistency are 1.4 g-1.6 g of stevioside and 0.7g-0.8 g of sucralose.

Sensory (taste, colour and consistency) were evaluated with a non trained panel of 50 people in a range of age between 17 and 45 years, who assessed the 12 treatments by a 9-point hedonic scale. Was determined that the substitution of sucrose by sucralose has significant effect on the sensory characteristic of flavor ($p < 0.05$) and the substitution of sucrose by sucralose and stevioside has no effect on the sensory characteristics of color and consistency; using the methodology of surface response (MSR) and Design Composite Central Rotational (DCCR).

The overall acceptability was a non trained panel of 50 people and potential consumers of jam, who assessed the 12 treatments by a 9-point hedonic scale. It was determined that the substitution of sucrose by sweeteners sucralose and stevioside has no significant effect in general acceptability. Therefore, it can be said that treatment 1 with 52.3% substitution of sucrose by sweeteners sucralose and stevioside (0.8598g of stevioside and 0.4299g of sucralose) is the best, because of least amount of sweetener and be less expensive. The physicochemical characteristics analyzed of this treatment are 3.78 pH, 50.3 °Brix and 0.19% of citric acid.

Key words: jam light, stevioside, sucralose, instrumental consistency, sensory analysis, overall acceptability.