



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL**

“Efecto de la concentración del mucílago de Linaza (*Linum usitatissimum*) sobre las características fisicoquímicas y reológicas de un Néctar de Maracuyá (*Passiflora edulis*)”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTOR:

Bach. SILVA MUÑOZ, JOSE SEGUNDO
(0000-0003-3025-7248)

ASESORA:

Ing. SANDRA ELIZABETH PAGADOR FLORES
(0000-0001-6371-7138)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PROCESOS AGROINDUSTRIALES**

Trujillo – Perú

2019

PAGINAS DEL JURADO

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

La tesis denominada:

”EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL MUCÍLAGO DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y REOLÓGICAS DE UN NÉCTAR DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*)”.

Presentado por:

.....
Bach. Jose Segundo Silva Muñoz

Aprobado por:

.....
Ing. Leslie Cristina Lescano Bocanegra
Presidente

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

.....
Ing. Sandra Elizabeth Pagador Flores
Vocal

DEDICATORIA

- En primera instancia deseo encomendar a Dios, por otorgarme la fuerza día a día y llenarme de valor para lograr la culminación de mi vida universitaria.
- A mi madre Doris, por ser incondicional a mi lado, por siempre a exigirme a culminar las metas trazadas, inspirarme y ser imagen de superación en mi vida profesional.
- A mi hija Zoe, por ser mi motivo de lucha y la alegría más bonita en esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por llenarme de felicidad y bendiciones en mi etapa universitaria.

- A mis padres, Doris y Segundo, por darme la oportunidad de estudiar y crecer profesionalmente.

- A las Ing. Gabriela Barraza e Ing. Leslie Lescano, y su laboratorio de Tecnología de los P.A.I. en agradecimiento al tiempo brindado y apoyo incondicional en la culminación de mi investigación.

- A mi asesora Ing. Sandra Pagador, por la paciencia brindada en cada detalle de mi investigación para su culminación.

- Al Ing. Alex Sánchez, por compartir y contribuir sus conocimientos de características reológicas, para la culminación de esta investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jose Segundo Silva Muñoz con D.N.I. N° 70678118, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, Diciembre del 2019

ÍNDICE

PAGINAS DEL JURADO	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	IV
ABSTRAC	VIII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	19
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	19
2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	23
A. Población:	23
B. Muestra:	23
C. Muestreo:	23
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIDENCIALIDAD.	24
2.5 PROCEDIMIENTO	25
A. Extracción del hidrocoloide liofilizado:	26
B. Elaboración del Néctar de Maracuyá	28
2.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS:	29
2.7 ASPECTOS ÉTICOS	29
III. RESULTADOS	30
IV. DISCUSIÓN	38
V. CONCLUSIÓN	41
VI. RECOMENDACIÓN	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	48
ANEXO 1 - Defectos, causas y posibles soluciones de los néctares.	48
ANEXO 2 - Recopilación de comportamiento reológico en jugos y otros	49
ANEXO 3 - Métodos para la caracterización del hidrocoloide de linaza.	50
ANEXO 4 - Métodos de análisis fisicoquímicos.	53
ANEXO 5 – Caracterización Reológica (To, n y k) mediante el modelo de Herschel Bulkley.	56

ANEXO 6 – Anova de la Caracterización Fisicoquímica de la pulpa de Maracuyá	57
ANEXO 7 - Anova de la Caracterización Fisicoquímica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza.	58
ANEXO 8 - Anova de la Caracterización reológica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza.	60
ANEXO 9 - Resultados experimentales promedio (R1, R2 y R3) de la Caracterización reológica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza del tratamiento B (0.10% cmc). 62	
ANEXO 10 - Resultados experimentales promedio (R1, R2 y R3) de la Caracterización reológica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza del tratamiento 1 (0.05% Linaza).	65
ANEXO 11 - Resultados experimentales promedio (R1, R2 y R3) de la Caracterización reológica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza del tratamiento 2 (0.10% Linaza).	68
ANEXO 12 - Resultados experimentales promedio (R1, R2 y R3) de la Caracterización reológica del Néctar de Maracuyá con mucílago de Linaza del tratamiento 3 (0.15% Linaza).	71
ANEXO 13 – Curvas de la Caracterización reológica del néctar de Maracuyá con mucílago de linaza.	74
ANEXO 14 – Estadística mediante Mean Square Diference de la Caracterización reológica del néctar de Maracuyá con mucílago de linaza.....	76

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad determinar el efecto de concentración del mucílago de Linaza (*Linum usitatissimum*) sobre las características fisicoquímicas y reológicas de un Néctar de Maracuyá (*Passiflora edulis*)”.

Primero se extrajo el mucílago de Linaza en polvo en una relación de 1:9 de semilla y agua, a una temperatura de 85°C por un lapso de agitación de 15 minutos para su posterior liofilización. Luego en la elaboración del Néctar se trabajó con 4 tratamientos, dentro de estos un Blanco (CMC) y los otros 3 con mucílago de Linaza a diferentes concentraciones (T1 – 0.05%, T2 – 0.10% y T3 – 0.15%), una vez conseguido el producto terminado se caracterizó fisicoquímicamente y se analizó estadísticamente mediante un análisis de varianza (Anova) y la prueba de Tukey, la cual reportó un efecto muy significativo entre todos los tratamientos de los análisis de sedimentación, humedad y cenizas.

Los tratamientos no presentaron variabilidad en el análisis de °brix, ph y acidez con la cual se determina que el mucílago de Linaza no influye en la calidad del producto terminado.

Sin embargo, en la estabilidad del Néctar de Maracuyá, el tratamiento T3 (0.15% mucílago) obtuvo 34.30%, reflejando el mejor resultado en cuanto a la sedimentación y así mismo en solidos totales obtuvo 14.42%; si bien la cantidad del mucílago de Linaza no contribuye a alterar la calidad (ph, acidez y °Brix), pero si influye en una mejor estabilización del Néctar.

Por último el tipo de fluido del Néctar de Maracuyá es de tipo Pseudoplástico, para el índice de comportamiento de flujo obtuvo 0.6808, para el índice de consistencia obtuvo 0.2855 y para el umbral de fluencia de 0.2767.

Palabras Claves: Mucílago, Reología, Néctar, Linaza (*Linum usitatissimum*), Maracuyá (*Passiflora edulis*).

ABSTRAC

The purpose of this research was to determine the concentration effect of Linseed mucilage (*Linum usitatissimum*) on the physicochemical and rheological characteristics of a Passion fruit nectar (*Passiflora edulis*)".

First the flaxseed mucilage was extracted in a ratio of 1: 9 of seed and water, at a temperature of 85 ° C for a stirring period of 15 minutes for its subsequent lyophilization. Then in the elaboration of the Nectar, 4 treatments were used, including a white (CMC) and the other 3 with Linseed mucilage at different concentrations (T1 - 0.05%, T2 - 0.10% and T3 - 0.15%), once the finished product was obtained, it was characterized physicochemically and analyzed statistically by means of an analysis of variance (Anova) and the Tukey test, which reported a very significant effect among all the treatments of the sedimentation, humidity and ash analyzes.

The treatments showed no variability in the analysis of ° brix, pH and acidity with which it is determined that the Linseed mucilage does not influence the quality of the finished product.

However, in the stability of passion fruit Nectar, the T3 treatment (0.15% mucilage) obtained 34.30%, reflecting the best result in terms of sedimentation and also in total solids obtained 14.42%; although the amount of the Linseed mucilage does not contribute to alter the quality (ph, acidity and ° Brix), but it does influence in a better stabilization of the Nectar. Finally, the fluid type of Passion Fruit Nectar is of the Pseudoplastic type, for the flow behavior index it obtained 0.6808, for the consistency index it obtained 0.2855 and for the yield point of 0.2767.

Key words: Mucilage, Rheology, Nectar, Linseed (*Linum usitatissimum*), Passion fruit (*Passiflora edulis*).